الدكتور أحمد زكي

في سبيل موسوعة علمية

دار الشروق

هـــذه الموســـوعة

بسم الله الرحمن الرحيم

والحمد لله رب العالمين

وصلاة الله وسلامه على رسوله الكريم ، وعلى رسله الأكرمين ، ممن عرفنا وممن لم نعرف . وسلام الله ورحمته على آخرين كثيرين من خلقه حفزهم على التنقيب عن أسرار كونه ، والكشف عما خفي من أمره ، حتى صار ما كان لا يكاد يرى من كينونته تعالى ، في ظلام الجهل الدامس ، وكأنه يرى في ضحوة النهار والشمس كاشفة عن وجهها .

وبعد الحمد ، هذا الكتاب أسميته **« في سبيل موسوعة علمية »** .

ولما كان لكل كتاب قصة ، فلهذا الكتاب كذلك قصته .

قصة هذا الكتاب

وهي قصة تقصر أو تطول . بل هي فصل من قصة ، هي قصة مجلة العربي . وهي قصة جديرة بالحكاية في غير اسهاب ، لأني أحسبها قصة تتصل ، ولو في غير كثير ، بالثقافة العربية في فترة من الزمان ، بلغت الآن نحوا من أربعة عشر عاما ، هي فترة من أحرج الفترات في تاريخ الأمة العربية ، في هذا القرن الحاضر .

بدأت القصة في يوم من أيام يناير ١٩٥٨ . ففي عصر ذلك اليوم دق جرس الهاتف في منزلي بالمعادي ، بالقاهرة ، واذا المتحدث يقول : أنا قادم من الكويت في أمر يختص بك ، ولم تسبق بيننا معرفة ، وأريد ان القاك . قلت : غدا عصرا في منزلي هذا نجتمع على فنجان شاي .

وفي الغد التقينا . انه الأستاذ أحمد السقاف . وكان نائبا لمدير الدائرة التي صارت فيما بعد وزارة الارشاد والأنباء ، ثم صارت وزارة الاعلام . وكان شيخها (وزيرها فيما بعد) الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح . أما المدير فكان الأستاذ بدر خالد البدر (صار وكيل الوزارة بعد ، وخلفه لما استقال الأستاذ السقاف) .

حدثني الزائر الكريم في الأمر الذي حضر له . انهم في الكويت ، في تلك الدائرة ، يريدون اصدار مجلة تباع في البلاد العربية كلها ، واكون أنا رئيس تحريرها .

مفاجأة لا شك . كنت دعيت الى الكويت في أوائل عام ١٩٥٦ لالقاء محاضرتين. دعاني اليها الأخ الكريم الأستاذ عبد العزيز حسين مدير دائرة التربية عند ذاك . وذهبت الى الكويت ، والقيت المحاضرتين ، وحمدت السفر وعدت الى القاهرة ولم يكن يدور في خلدي عندئذ أنني قد أعود .

وتحدثت مع الأستاذ أحمد السقاف في تلك الأمسية طويلا . وقبلت على أن أزيد تفكيرا في الأيام التالية ، وعندما أعود من رحلتي الى المغرب .

الرحلة الى المغرب

ولرحلة المغرب حديث . كنت قبل ذلك مديرا لجامعة القاهرة . واضطرب الجو السياسي في مصر وتلبّدت سحب كثيفة كثيرة سوداء في سمائه . وكانت عواصف . وكانت جامعة القاهرة مكانا مختارا من الارض لأعاصير شديدة . وصار بيني وبين وزير التربية عندئذ خلاف في الراي شديد ، ونقص في الود صامت . وكان في الثلاثين أو نحوها ، وكنت في الستين . ثم لم اجد من الاستقالة بدا . ومضت سنوات أربع أو لعلها ثلاث وبعض عام ، خال عندها وزير التربية نفسه ان يستدرجني بلطف الى رحاب العمل مرة أخرى ، فكوّن بعثة مصرية لحضور مؤتمر اليونسكو ، وكان موعد انعقاده في الرباط بالمغرب في يناير عام ١٩٥٨ ، ووضعني على رأس هذه البعثة . وغير ذلك عرض عليّ رسوله ، رسول الوزير ، أن أعدّ نفسي بعد ذلك للذهاب الى الولايات المتحدة ، أستاذا متنقلا ، ازور جامعاتها ، وأتحدث فيها الأحاديث الواجبة في تلك الفترة من التاريخ العربي ، بغية الاعلام والتنوير .

وذهبت الى مؤتمر اليونسكو المنعقد في الرباط ، وعدت الى القاهرة ، فوجدت خطاب الكويت قد وصل وبه تعييني رئيس تحرير مجلة تصدرها حكومة الكويت . جاء وزارة الخارجية المصرية في نفس الوقت خطاب رسمي من حكومة الكويت لتسهيل سفري . وكتمت مشروع الولايات المتحدة الى أن هبطت الطائرة بي وبزوجتي ، في مطار الكويت ، ضحى يوم العشرين من الشهر الثالث لعام ١٩٥٨ .

بدء التفكير في المجلة

وفي الكويت بدأ التفكير في امر المجلة . لم يكن لها بالدائرة مكان . ولم يكن حتى لرئيس تحريرها الذي حضر حجرة يستقر فيها ، ولا مكتب يضع ورقة عليه . وكرموني بأن اذنوا لي باستخدام مكتب الشيخ في غيابه . ثم تيسرت الأمور بانتقال الدائرة الى مكان ارحب .

ومضينا نفكر وندبر ونعمل نحوا من ثمانية اشهر ظهرت بعدها « مجلة العربي » في الأسواق . ظهر اول عدد منها في الأول من ديسمبر عام ١٩٥٨ .

صورة المجلة

وكان اكثر هذا التفكير خطورة هو رسم الصورة التي تكون عليها هذه المجلة . ان للمجلات صورا عشرات . واتضحت الصورة عندما حددنا الهدف أو

الأهداف التي نستهدفها من نشرها .

انها للعرب جميعا ، في سائر الأنحاء ، وسائر الأجواء وعلى سائر المشارب . والعرب يختلفون ، ولكن ليس كاختلافهم في سياسة . ونحن انما نطلب ودا ، ولا نثير غضبا ، لا سيما غضب حكومات لتدخل المجلة كل الأبواب . اذن وجب على المجلة أن تبتعد عن كل خلاف في سياسة . أما السياسات القومية العليا ، فنعم . أما السياسات المفصلة المحلية فلا .

ثم الى الهدف الثاني: النهضةالعربية . والنهضة العربية لها وجوه شتى، لا تختص المجلة منها الا بالقليل . تلك الثقافة ، تنشرها في الوطن العربي ما استطاعت الى ذلك سبيلا ، وما أمكنتها الوسائل والموارد . وقسمنا الثقافة الى أبواب عشرات ، اخترنا منها بضعة عشر بابا هي القائمة الثابتة الدائمة في المجلة ، لا نكاد نعفي عددا من مقال في أحدها .

ولكن هذه الأبواب من الثقافة تختلف فيها حاجات الناس ، وحاجات العرب خاصة . ووجدنا العلم الحديث ، بسائر فروعه ، هو حاجة الناس الأولى ، فخصصنا المجلة منه ومن فروعه بقسم ذي بال .

التخلف وحضارة هذا العصر

ان تخلف العرب ، وتخلف أهل الشرق جميعا ، انما هو تخلف على كل جبهات العيش . حتى الحضارة التي كانت لهم ، وهم ورثوها عن أجدادهم ، وهي موضع الفخر والاعجاب فيهم ، هذه الحضارة هم متخلفون فيها ، ويريدون احياءها فيحيونها ولكن بعد ليّ أعناقها ، فتنتج عن ذلك ثقافة ليست بالقديمة ، وليست بالحديثة ، ولكن ثقافة توائم التخلف الذي هم فيه ، وهي تخلق بينهم آمالا كواذب لا يلبث الدهر أن يكشف عن بطلانها .

ونحن اذا ذكرنا التخلف فانما نعني بذلك التخلف عن حضارة قائمة ، هي حضارة هذا العصر . وهي حضارة ، اذا اعتبرناها كلاّ ، كانت كسائر الحضارات الانسانية التي كانت أو تكون ، فيها الخير ، وفيها الشر ، ولكنها في مجموعها تتقدم بالانسان خطوات كثيرة طويلة لا يمكن انكارها، تطول بها أبعاد البشر الثلاثة : أجسامهم ، وعقولهم ، وقلوبهم ، وكل ما ترمز له هذه الثلاثة من نعم فياضة غامرة.

وحضارة العصر فازت بالسبق على جبهات كثيرة. ولكن ليس كسبقها في مجال العلم الطبيعي ، في حقوله الكثيرة الواسعة . وقد نذكر من هذه الحقول الكيمياء والفيزياء وعلم الحيوان وعلم النبات ، وعلم الأرض ، وعلم السماء ، الى جانب الرياضيات . ولهذه الحقول البحتة ، فرادى ومجتمعة ، حقول تطبيقية تدريبية نشأت عنها ، فيها النفع المباشر للحياة . من هذا الطب ومنه نفع الانسان والحيوان . ومن هذا الزراعة ومنها نفع النبات والنبات للناس طعام . ومن هذا الهندسة وعليها اعتمدت العمارة الواسعة الحاضرة ، واعتمدت المواصلات في أرض أو بحر أو هواء فما فوق الهواء ، واعتمدت الصناعات . ونشأ عن كل هذا العلم، بحتا أو مطبّقا ، أساليب للعمل عرف مجموعها بالتكنولوجيا ، أو كما درجنا على تسميتها بالتكنية ، وقلنا اختصارا ان حضارة اليوم تعتمد على العلم والتكنية أساسا لها ، وصفة مميزة مازتها عن سائر ما سبق من حضارات .

المجلة الجديدة تحتفل بالعلم

وجب على المجلة الجديدة أن تحتفل بهذه الصفة الجديدة ، التي امتازت بها هذه الحضارة الجديدة في حدود امكانها . وبتوالي نشرها الشهر بعد الشهر استقر حالها على احتواء مقالات في العلم ثابتة ، وأخرى في الطب ، عدا اخبار العلم والطب معا . وبسائر المجلة صنوف المعرفة الأخرى من لغة ، وادب ، وتاريخ ، وتاريخ أشخاص ، ودين ، وفلسفة ، وعلم نفس ، وتربية ، واجتماع ، وشعر وشعراء ، وقصص ، الى جانب الاستطلاعات المصورة ، وعدا أبواب ثابتة غير قليلة .

وبدأنا بطرح ٣٨٠٠٠ نسخة في الأسواق العربية جميعا ، لم تبق منها نسخة بعد يوم واحد . ومضى عدد المطروح في الزيادة على السنين ، حتى بلغ الآن ١٥٠ الف نسخة في الشهر ، لا يعود منها شيء ، وبلغ ٢٥٠٠٠٠ في العدد الممتاز ، عدد يناير ، لا يعود منها شيء . والكثير يذهب الى السوق السوداء . والمطابع لا تستطيع أن تفي بأكثر من هذا ، ولو طبعنا كل شهر ٣٠٠ الف نسخة لاستوعبها السوق كلها .

كان لا شك لهذا النجاح الغريب سبب ، بل أسباب . وقد استطعنا أن نكشف هذه الأسباب مما يرد الى المجلة من بريد كثير تزخر به جعبة رجل البريد كل يوم .

وقد علمنا أن من أسباب هذا الرواج ، لا كله ، ما ينشر فيها من علم ومن طب .

في سبيل موسوعة علمية

وكتب لنا قارىء كريم من ذوي الراي يقول انها لموسوعة علمية عظيمة . وعلق رئيس التحرير على هذا القول بقوله : ما هي بموسوعة ، وأين نحن من الموسوعات ، وانما هي « في سبيل موسوعة علمية » ، فلصق الاسم بهذا النوع من المقالات .

وجاءتنا مطالب كثيرة مفادها ان تجمع هذه المقالات معا ، وحدها ، في كتاب .

أخ كريم ناشر

واذا بأخ كريم يتقدم اليّ يطلب نشر هذا الكتاب ، وذلك هو الأستاذ محمد المعلم . ووافقته على الفور ، وفوّضته أن يصنع في هذا الأمر ما يشاء . أن يختار من المقالات ما يشاء ، وان يقدم وان يؤخر ما يشاء . والحق أن الكتاب الذي أنا أكتب الآن مقدمته هذه ، لم يأذن لي الوقت بأن اقرأه الا تصفحا ، وقد تم طبعه أو كاد . كل هذا ثقة مني بالأخ الصديق . ولا تردّ هذه الثقة الى الصداقة وحدها ، فهي تردّ كذلك الى أمرين آخرين . الأمر الأول أن الاستاذ المعلم أثبت تفوقا في صناعة النشر بأسلوب العصر كان له في مصر أثر محمود مشهور . أما الأمر الثاني فان الأستاذ المعلم أسعدني الزمان بأن كان من تلاميذي حين كنت استاذا في كلية العلوم بجامعة القاهرة منذ عهد هو الآن بعيد . فهو خريج كلية العلوم ، وهو بذلك أحق بأن يكون للعلم ناشراً .

العلم كالعمارة الحديثة طبقة من فوق طبقة من فوق طبقة

هذه هي فروع العلم جميعا ، من كيمياء الى فيزياء الى علم احياء . كل منها عمارة والكثير منها كناطحة السحاب ، طبقة من فوق طبقة من فوق طبقة . وطالب العلم في أيّ هذه الفروع ، لن يصل الى طبقة حتى يكون قد سبق فوصل

الى التي سبقتها . انها معارف مرتبط بعضها ببعض ، معتمد بعضها على بعض ، بعض لا بد يسبق وآخر لا بد يتلوه والا عزّ الفهم . من اجل هذا يجد كاتب العلم صعوبة عندما يكتب للجمهور . فالجمهور يتألف من أفراد درسوا شيئا من العلم ، ولكن اختلفت طبقات في العلم ، في عمارة العلم ، وصلوا اليها . والكاتب للجمهور لا يستطيع أن يتحدث في موضوع ، هو في أوسط الطبقات ، ثم يمهد له بأن يبدأ بعرض لمبادىء سبقت بها الطبقات السفلى . واقصى ما يستطيعه كاتب العلم للجمهور أن يفرض في قرائه مستوى في العلم متوسطا ، لا هو بالعالي ولا هو بالواطي الذي عنده لا يكاد يعرف القارىء من العلم شيئا .

والقارىء ، كل قارىء ، لا بد أن يذكر ذلك عندما يقرأ ، فاذا هو قرأ دون مستواه ، فلا يرى الكاتب بأنه يتسفّل ويتبذّل ويكتب في البسائط المعروفة المشهورة ، واذا هو قرأ فوق مستواه فلا يرمي الكاتب بأنه يتعالى ويتعاظم . ثم ليذكر كل قارىء أنه ليس من المفروض أن يخرج كل قارىء بتحصيل معاني كل ما قرأ تحصيلا كاملا شاملا . فما هذا حتى في قاعات الجامعات ، قاعات المحاضرات ، للمتخصصين من الطلاب ، بالأمر الواقع . وليذكر القارىء أن بعض التحصيل نافع اذا فاته التحصيل كله ، وأن هذه سنة الحياة .

الكتابة في العلم للجمهور تستدعي الرحابة في التعبير واغفال الغريب والشاذ من الحقائق

وهذا أمر قد اعترف به حتى الأقدمون من الكتاب . وذلك لأن الهدف من تبسيط العلم وتشعيبه (تقديمه صالحا للشعب) هو اعطاء هذا الجمهور أو الشعب ، في أقصر كلام ، أكثرما يمكن من العلم في عمومه لا في كل خصائصه الدقيقة . والقوانين العلمية الكثير منها له شواذ تخرج عنها ، فاذا اغفلها الكاتب للجمهور فلا يقال له انك أخطأت . وهو ما أخطأ وانما تعمد الاغفال للتبسيط . وكذلك اللغة . الكاتب للجمهور قد يعزف عن استعمال اصطلاحات العلم الى لغة الناس . كما فعلنا في الحديث عن أذناب الحيوانات في مواضيع هذا الكتاب الحاضر ، وذكرنا من الأذناب ذنب العقرب . فجاءتنا خطابات تقول ما هو بذنب وانما هو ، أو فيه ، بطن العقرب . وأجبنا المعترضين على التوّ بأن هذا الطرف من بناء العقرب ، سواء كان فيه البطن أو المعدة أو الأمعاء أو حتى القلب ، فهذا لا يمنع من أن نصفه في لغة الناس بأنه الذنب ، وانه يحمل في نهايته الجهاز السام الذي يضرب به أعداءه ويحمي به نفسه . فالذنب في اللغة هو ما جاء في آخر بناء الجسم وطال ، حتى ولو كان من ريش . وهذا لا يتنافى ، وأن الذنب في العلم قد يكون اصطلاحا امتدادا للسلسلة الفقرية في الحيوانات ذوات الفقار . ثم زدنا هؤلاء المعترضين اقتناعا بان جئنا لهم بمقتطفات من الكتب العلمية الأجنبية ومن الموسوعة البريطانية تصف ذنب العقرب بأنه الذنب .

الجمهور من هو ؟

ونتحدث عن الجمهور . وقد يقع في روع السامع أننا نعني كل قارىء وقفت به الثقافة عند حد محدود . واذن يقع السامع بهذا الفهم في خطأ كبير . ذلك ان من القراء من قد يكون ذا علم كبير ، ولكن في ناحية من نواحي العلم واحدة ، وهو في الكثير من غير هذه الناحية ذو علم قليل . فهو اذ يقرأ في هذا الكثير يُعدّ بعض الجماهير . الطبيب الكبير الذي يقرأ في علم الأرض هو ، وهو يقرأ في هذا العلم ، جمهور ، على الرغم من اختصاصه في الطب . ورجل الدين الفقيه الكبير

الذي يقرأ في علم الطب هو ، وهو يقرأ في هذا العلم ، جمهور ، على الرغم من اختصاصه الكبير في الفقه واللاهوت . وهلم جرا .

أما بعد

أما بعد فهذا ما عنّ لي أن أكتبه في صدد هذا الكتاب ، « في سبيل موسوعة علمية » . انها تجربة أرجو لها النجاح ، ليثري الكتاب العربي بأشباه لها كثيرة ، خيرا منها لغيري . والهدف نشر العلم بين السواد . فالشعب عامة لا بد أن يدرك ما خطر العلم في هذه الأيام ، وفي كل أيام ، وأن العلم هو سبيل الرزق ، وسبيل الحضارة والتحضر ، وسبيل القوة في عالم لم يعرف الى اليوم غير القوة . والعلم بعد ذلك وفوق ذلك هو سبيل الانسان الى معرفة الله . وهذه الجملة الأخيرة أحمّلها من المعنى والهدف والخطر فوق ما أحمّل زميلاتها التي سبقتها . ولعل في هذا القول سبقا بالاعلان عن كتاب يتحمل وحده هذه الخطورة في حدود الامكان ، والله الموفق .

أحمد زكي

الحياة

- الحياة معركة شاملة قاسية ضارية
- أشياء هذه الحياة ..
  فيها الخشونة كثرة وفيها النعومة قلة
- عمرك أيها الانسان
  وأعمار ما تألف من الحيوان
- سلالات البشر
- تجارة رهيبة
- آكلو لحوم البشر

الحياة معركة

شاملة قاسية ضارية

منذ سنوات ، رأيت على شاشة التلفاز رحلة جماعة من العلماء ، خرجوا الى براري افريقية الوسطى وادغالها ، يدرسون ما بها من صنوف الحيوانات . واتخذوا لهذه الرحلة الطائرة التي تسير في بطء ، على مقربة من الأرض ، تلك التي سموها الهيلوكبتر ، وعجز العرب ، في عجزهم الشائع عن اتفاق ، عن ابتداع اسم لهذه الطائرة ، له الجرْس العربي ، يرضونه جميعا .

ومن هذه الطائرة رأى الراكبوها ما يجري في تلك البراري والأدغال من أحداث صغار وأحداث كبار . ورأت معهم العدسة التلفازية بالكمرة التي حملوا ، وبها سجلوا كل ما رأوا .

وكان ما رأوا ، ورأيت معهم بعد ذلك على الشاشة ، مناظرَ قطعان ، مئات أحيانا ، من ذوات الحافر ، قابعة على سطح الأرض ، وسائرة حينا ، ترود في أرض الله الواسعة المعشبة ما لابد منه من طعام .

ورأيت من هذه القطعان ، قطيعا كبيرا كأنه البقر ، وقد انتفض من مراقده على حين بغتة ، وأطلق للريح سيقانه ، وما لبثت أن رأيت جماعة من الذئاب تجري وراءه تطلب منه صيدا . ولَحقت الذئاب بأطراف القطيع ، وأخذت تفصل عنه البقر الصغير الرضيع ، وتفترسه افتراسا . وكانت ساعة ذهلت فيها كل مرضعة من البقر عما أرضعت ، فلم تتريث الأمهات لتحميها ومضت لا تلوي على شيء .

قاتل ومقتول آكل ومأكول وما أفلت ، لحقه بالفناء الزمان

وأخذت العاطفة أحد رجال الطائرة أخذا ، فهمّ بأن يطلق على ذئب من الذئاب الرصاص وقد همّ أن ينال فريسته الصغيرة الثائرة الجائعة المرتاعة . فقال له آخر : بالله لا تحرم الذئب من غدائه ، فلعله قد مضى عليه أيام أهلكه فيها الجوع .

نعم : « لا تحرم الذئب من غدائه !! » .

قاتل من الحيوان ومقتول .

توزّعت بينهما عاطفة الرجلين ، وتعطلت بينهما لغة الآداب ، فلم تدر ما تقول .

حين لا يكون الشيء حقا أو باطلا

ان ظواهر هذا الوجود الكبرى جلّت عن أن يكون فيها ما يستطيع انسان أن يسميها حقا ، وما يستطيع أن يسميها باطلا . انها أمور خرجت عن نطاق الأحكام .

انك تحمل في يدك الشيء الهش الغالي ، وينفلت من يدك فيسقط على الأرض ، فيتهشم ، ولكنك لا تغضب على الأرض لأن كل شيء ينجذب اليها .

وقد ينهار جانب من جبل على قرية فيدفنها دفنا ، ولا يغضب أحد على الجبل ، بأن انحدر منه ، بفعل الجاذبية الأرضية أيضا ، ما انحدر .

والرعد والبرق قد يثوران في السماء ثورة تجر بأذيالها على الأرض ، فتصعق ، أو يفيض ماؤها فتُغرق ، ولا يغضب أحد على برق او رعد .

فجائعُ ، في نظرنا ، تصدر عن قوانين ثابتة في أرض



وسمـاء ، لا تعي جوامد الأرض والسمـاء ، من معنى الفجيعة فيها شيئا ، ولا من معنى العدل والظلم ، ولا من معنى الذم والحمد .

وكما في عالم الجوامد ، فكذلك في عالم الأحياء ..

كل يقتل ، وكل يأكل . وكل مقتول هـو في دوره قاتل . وكل مأكول هو في دوره آكل ، ولو عشبَ الأرض، فما خلا العشب من حياة .

انه قانون الحياة ، ليس الى انكاره من سبيل .

وهو بين قوانين الحياة ، أصدق قانون ، وأشمل قانون . وهو القانون الذي اذا تعطل ، تعطلت معه الحياة كما نعرفها .

للأغذية سلاسل تجري فيها

وتتمثل السلسلة الغـذائية في أول مثـل ذكرناه : الذئب يأكل الأبقار (الوليدة) ، والأبقـار تأكل العشب .

سلسلة ذات ثلاث حلقـات ، كلهـا من الأحياء . العشب منها .

وقد تلتقي السلسلة بسلاسل أخـرى فتتفرع أو تتصالب . فقد يقتل الذئب الغزلان ويأكلها ، وقـد يأكل الفئران ، والأسماك . والأبقـار يأكلها الأسد ، ويأكلهـا النمر . سلاسل تلتقي في حلقـة أو اكثر مـن حلقة من حلقاتها .

والسلسلة قد تطول . فالنمر يأكل الكلب(البري)، والكلب يأكل الأرنب . والأرنب يأكل العشب .

وفي الماء كما في الأرض ، سلحفاة الماء تأكل السمك، والسمك الكبير يأكل السمك الصغير ، والسمـك يـأكل القشريات البحرية ، والقشريات البحرية تأكل الحشرات المائية ، وهذه تأكل من أحياء البحـر ما هـو أصغر ، من الحيوانات البحرية والنباتات .

ولو جمعنا هذه السلاسل ، وكتبناها على صفحـة من الورق ، وأشركنا فيها المشترك من الحلقـات ، لتألف عندها « شبكة » ، كل ما فيها آكل ومأكـول . وتعرف بالشبكة الغذائية .

أعشاب ـ أبقار ـ سباع

سلسلة من ثلاث حلقات .

أولها العشب وهو لا يأكل ، وانما يؤكل .

وآخرها السبع ، وهو يأكل ، وغالبا لا يؤكل حيا .

وبينهما ذو الحافر ، وهو آكل ومأكول .

ومع هذا فلا بد للعشب من أصل سبق .

ولا بد للسبع من نهاية سوف تلحق .

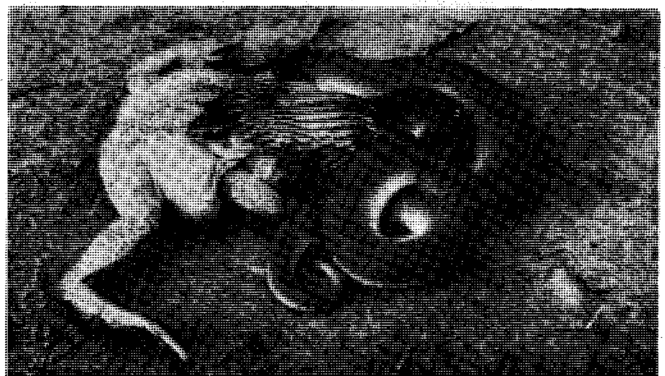
امـا العشب فليس يسبقه أصل من حيـاة ، ان العشب نفسه الذي يصنع الحياة . انه يصنعها من ثاني أكسيد الكربون الذي بالهواء ، ومما في الأرض من ماء ، ومما فيها من أملاح معدنية ، يجمع بينها جميعا شعاع الشمس ، فيخيطها خيطا كما يخاط الثوب ، ويصنع منها الحياة : خلايا حية تنمو ، ومع النماء هي تتنفس. وفيها السكر والنشا والبروتينات ، وحتى الزيوت . انه النبات الذي يغطي سطح الأرض ، بعشبه ، وعيدانه ، وشجره ، وثمره .

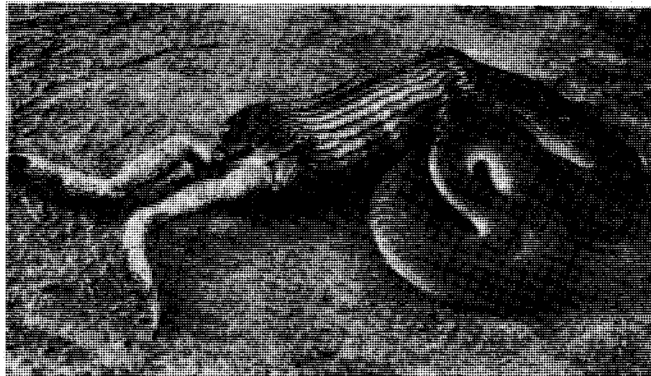
والعشب والنبات جميعه قوت الحيوانات ، الـتي تأكل العشب ، وتأكل من الشجيرات والشجر ورقهمـا وحبهما ، وثمرهما . والبقر منها فهو عاشب . والفيـل منها ، والغزال والوَعَـل ، وحمـار الوحش . وبعض الحشرات . وبعض الطير .

والنبات أول أشكال الحياة ، بل هو غذاء الحيـاة جميعا ، من كل صنف ، وكل نوع .

ومن وراء النبات تقبع الشمس ، تمد بطاقتها الى الأرض ، في صمت ، هو أجدر شيء بالمختبرات الأولى التي تجري فيها عمليات الخلق .

حتى في البحر ، تبدأ الحياة بمثل ما تبدأ به عـلى الأرض . خلايا نباتية ، تبني في الماء ما تبنيه خلايا النبات في التراب ، من ماء وملح ، وأكسيد كربون ، وأشعـة شمس . واذ صـارت نباتـا ، أكلهـا الحيوان البحري الصغير ، ليأكله الكبير .





قسـوة الحيـاة : ثعبان يبلغ ضفدعا حيا سمينا ، وقد كـاد أن يختفي في بطنه . هل تلومه ؟

ويأتي بعد آكلات النبات ، في أرض أو بحر ، آكلات اللحم ، وهي تأكل آكلات النبات ، في أرض أو بحر .

والنبات طيع ، لا يمنع آكله أن يأكل .

والحيوانات تمنع آكلها ، فتدفع عن نفسها . واذن تقوم المعركة متصلة دائمة ، ميدانها الارض ، والبحر ، والهواء .

وتغير الحيوانات آكلات اللحم ، من ساكنات أرض أو هواء أو بحر ، على آكلات العشب وآكلات اللحم حيثما كانت . تغير على سمك في بحر . وتغير على طير في هواء . والطير يهبط من هواء ، جارحا أو غير جارح ، يطلب رزقه من نبات ، أو من حشرات ، أو من حيوان زاحف ، أو حتى من انسان طفل رضيع .

ومعنى هذا ان آكلات اللحم تمتد معاركها الى آكلات اللحم ، التي هي أصغر منها ، أو أضعف منها ، أو أقل حيلة .

وآكلات اللحم تأكل الحيوانات ذات اللحم لأنها لا تستطيع أكل غيره .

في اللحم طاقة فوق طاقة النبت

ان الحياة مادة وطاقة .

وجسم الانسان ، وجسم الحيوان ، مادة تمس وتوزن . ولكن بها طاقة خفية هي التي تخرج منها الحركة وهي طاقة ، وهي التي تجري التبدل والتحول الجثماني من هضم ، وامتصاص ودورة دم ، ودقات قلب ، وحتى الفكر ، وهو من طاقة .

والحياة تبدأ من الشمس ، وما في الهواء من اكسيد كربون ، وما في الارض من ماء وملح . فهذا ما سبق ذكره . وهذه مواد طاقتها ادنى طاقة .

ومنها يصنع النبات مادته . فتخرج وبها من الطاقة اكثر كثيرا مما في المواد الاولية التي صنعها منها (اكسيد الكربون ، والماء ، وملح الأرض) . فهي أكثر تركزا . تركز طاقة .

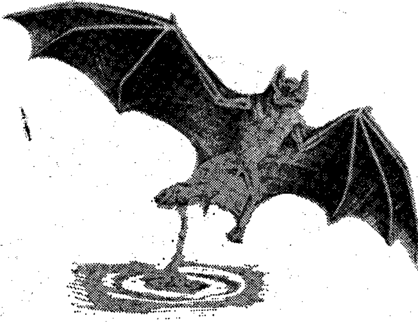
ثم يأتي الحيوان آكل العشب فيأكل هذه المادة المركزة ، ورقا ، أو ثمرا ، أو حبا . ويهضمها مفككا اياها ، ثم هو يركب منها مادة اللحم ، وهي أغزر طاقة ، وأغزر كثيرا .

ويأتي الحيوان آكل اللحم فيلتهم اللحم ، وهو اغزر مأكول طاقة .

وأثر هذا في توزع هذه الاقسام الثلاثة على الارض (النبات ، فآكلات النبات ، فآكلات اللحم) بيّن ظاهر .

النبات أوسع الأحياء انتشارا في الارض . انه طاقة مركزة نوعا .

يليه في الانتشار آكلات النبات من الحيوان . ومنها كل ذي حافر .



من الوطواط أنواع تغرف من الماء السمك الصغير .

يلي هذه في الانتشار آكلات اللحوم . ومنها كل ذي مخلب وناب . وطعامها اكثر الاطعمة تركز طاقة . ولا ننسى الانسان .

وبسبب هذا ايضا نجد حيوانا ، آكل عشب ، كالفيل ، يحتاج الى ان يأكل من النبات في اليوم الواحد ما بين ٣٠٠ الى ٤٠٠ رطل من اخضر الطعام . وذلك لانه طعام غير مركز . واذن فهو يقضي اكثر نهاره يطلب طعاما .

اما آكل اللحم من الحيوان ، فقد يأكل الوجبة الواحدة ، من اللحم ، وهي اشد تركزا ، فتكفيه يوما كاملا واكثر من يوم .

ليس أحد بناج ، ولا حتى الضخام من آكلات اللحوم

ونقول ان الاحياء آكل ومأكول . ولكنا نأتي على الاسد ، فنتساءل ، أين آكله ؟ ونأتي على الفيل فنتساءل أين آكله ؟ والدب وغير ذلك من اللاحمات التي تأتي في أعلى سلاسل الطعام فلا يأكلها شيء .

أتنجو ؟

والجواب : لا

انها تموت . ثم لا تلبث أصغر الكائنات الحية أن تجعل من جسمها مائدة فاخرة عظيمة . انها كائنات التحليل والتفكيك والعفن والفساد .

واهمها البكتير . وعمله حل المواد العضوية التي تتألف منها الجثة الى مواد كيماوية ابسط تركيبا . فالبروتينات تنحل الى أحماض أمينية مثلا . ثم تنحل هذه الى النشادر ، ثم تتأكسد هذه الى املاح الآزوتات . والآزوت المركب من هذه الاملاح سماد ينفع الحياة ، في أرض أو بحر ، في نشأتها الاولى .

ومن نتائج هذا التحلل خروج ثاني اكسيد الكربون الى الجو ، ليعيد سيرته الاولى .

والبكتير وهو يصنع هذا ، ليس ينسى نفسه . انه يتغذى ، ويصبح طعاما للاحياء الحيوانية الدقيقة



نوع من القط البري يعرف بالسماك يرفع بمخلبه السمك من الماء .

في أدنى صورها . تلك الحيوانات التي تتغذى بها حيوانات أعلى درجة ، فتتغذى بها حيوانات أعلى منها ، وهكذا حتى أرقى صور الحياة .

انها دورة : حياة درجات ، تهبط من أعلى درجاتها الى أدنى دركاتها ، ثم تعود ترتفع ، لتهبط بعد ذلك منخفضة ، في دورة متصلة دائمة دائبة .

الطبيعة ، لا تبالي أن يخلد الفرد ، ولكن تبالي أن يتصل الجنس

والطبيعة ، كما ترى ، يبدأ الفرد فيها ، من نبات وحيوان وانسان ، بالحياة ، لينتهي الى فناء مهما طال عيشه ، حتى الشجر الكبير له يوم تسكت فيه أنفاسه (الشجر يتنفس) .

همّ الطبيعة في البذرة التي تنتج الشجرة . وهمها في البيضة الملقّحة التي تنتج الحيوان . وفي أشباه هذه مما يتصل بالنسل .

هذا الاتصال هو هم الطبيعة في الحياة . وحتى الرجل ، كأنه عند الطبيعة ذو بال فقط مادام ينتج. وكذا المرأة . فان بلغا الكهولة التي ينتهي عندها النسل ، اختصرت الطبيعة حياتهم ليتسع الكون لحياة جديدة . وتأتي الحياة الجديدة لتزول ، ليحل محلها جديد . وهكذا دواليك .

فمن جاءته الكهولة بالعجز ، ثم اوشك ، فليطمئن، فهذه ارادة الله .

وحتى البكتير ، ذلك الذي يسمونه القمّام ، لأنه يقوم بتحليل الاجسام بعد موتها ، فتتخلص الارض منها والبحار ، باعتبار ان الجثث قمامة ، هذا البكتير نفسه لا يعدم الموت . انه يتكاثر أسرع شيء . البكتيرة الواحدة تنتج الملايين سريعا والبلايين، ولكنها لا تلبث ان تستهلك طعاما لغيرها او تفنى .

ومن عجب ان يظهر البحث العلمي الحديث ، في هذه السنوات الستينية الاخيرة ، ان من البكتير ما يتغذى بالبكتير . انه يفترسه . فحتى تحت المجهر نجد معركة الحياة قائمة .

ظفر وناب

وقد ذكرنا أن النبات طيّع ، يأكله آكله ولا يمتنع . ولكن ما هكذا الحيوان .

انها معركة . ولكن لابد في المعركة من سلاح .

وأظهر سلاح هذه المعارك الظفر والناب .

وقد حُرمت العاشبات من الحيوان الظفر والناب.

الظفر في المواشي ظلف ، وفي الخيول حوافر .

والاسنان : قاطعات من أمام ، بعدها الناب يمينا ويسارا ، ثم الاضراس الطاحنات .

وهي في الحيوانات العاشبة تقطع وتطحن ، ولكنها لا تجرح لتقتل .

أما في الحيوانات اللاحمة فالأنياب فيها خارجات بارزات مدببات كالخناجر متهيئات لتخرج وتبرز ، ولتُدمي ولتمزّق . والفك الذي يحملها كأنه الحديد .

والفريزة علمت الاسد أين يجرح ليقتل ، وعلمت النمر والفهد ، وعلمت حتى الكلب . ان الكلب البري اول ما ينال من الوعل رقبته . فمن يا ترى أدراه ؟!

والفيل ، خرج من فكه الاعلى سنان علويتان قاطعتان ، فامتدتا وطالتا . وهما السلاح اذا وقعت واقعة اضطرت فيها الفيلة الى الدفاع عن اطفالها، وهذه كثيرا ما تكون هدف القط الكبير ، اعني الفهود والنمور. والفيل يبقر بسنه بطون اعدائه بقرا .

ومن أجل رجحان كفة اللاحمات على العاشبات من الحيوان ، ألفت العاشبات العيش في القطيع . ان الزحام مهيب . حتى الاسود تهابه . ولهذا هي تتلصص حتى تقترب . والاسد يدور حول القطيع ، شمالا مثلا ، ليثيره الى الهرب جنوبا ، بينا في الجنوب قبعت اللبؤة تنتظر وصوله . وهي عندئذ تتلقف منه فريستها .

واللبؤة تقتل ، وتنتظر حتى يبدأ الاسد طعامه . وتأتي هي من بعده لتأكل ، تماما كما يفعل بعض اهل الريف . أليست هي الأنثى ؟!

وجاموس انفرد عن قطيعه ، فنالته ذئاب ، والذئاب تصيد جماعات جماعات ، والتفت حوله . واخذت تقترب على حذر . وهجم قائدهم ، وهو ذو حجم صغير اذا نسب الى حجم الجاموس الكبير. فما درى الاول الجاموس يرفسه بالمؤخر من قدميه وينطحه . ويذهب هذا ويأتي ثان يحاول ما خاب فيه صاحبه ، ويخفق . ويتراءى للجميع ان هذا الجاموس عصيّ عليهم فيتركونه .

ولكن كثيرا ما ترجح كفتهم ، فيكون لهم، وهم عشرة وعشرون ، من لحم الجاموس طعام هنيء .

ليس الظفر والناب كل شيء

والقرون من ادوات الدفاع ، لاشك في هذا. ولكنها لا تنفع والعدو ضخم كاسر . وأكثر ما يستخدم الوعل الذكر قرونه في أهل جنسه فهو بها يدفع عن حريمه ضد كل « زير نساء » من الوعل ، لاسيما وفصل الحب قائم .

والدروع من أدوات الدفاع . ومن أشهر الدروع درع السلحفاة ، فهي اذا أخيفت وتوجست شراً ، دخلت تحتمي في بيتها فلا ينالها الشر .

وجلد الفيل ، وجلد وحيد القرن ، سميك أكثر السمك ، فهو كالدرع يحمي صاحبه في القتال . فهو لا يجرح بسهولة . وللفيل من ضخامته ، وكذا لوحيد القرن ، هيبة تدركها بحكم الطبع الجارحات من الحيوان . حتى الانسان ، الضخامة تخيفه ، بحكم الطبع أيضا ، لأول وهلة ، لاسيما اذا صحبها حركة .

والشوك ، يحوط الجسم ، يدفع الاعداء فلا يحاولون غزوا . ومثال ذلك القنفذ ، يكور نفسه فلا يرى الناظر اليه الا كرة من شوك .

من الدفاع : الاختفاء والتخفي

وفي الحروب يفوّت الضعيف على القوي النصر ، وذلك بالهرب . سلاحه في أرجل له سريعة . فهكذا الغزال . وهو ينط فوق رأس الاسد كما لا يستطيع حيوان . وهو بهذا يفوز بالنجاة . الا أن يتلقاه عند هبوطه أسد آخر أو لبؤة قعدت له بالمرصاد . فهذه من حيل الآساد .

ومن طرائق النجاة للضعيف الاختفاء في الجحور ، فكذلك يفعل الفأر والأرنب ، وما هو أكبر منهما ، وما هو أصغر .

والتخفي غير الاختفاء .

ان التخفي هو التمويه والتعمية على الناظر .

وفي هذا تشد الطبيعة فيه أزر الضعيف من الحيوان شدا .

فالحمار الوحشي ، والمخطط اسم أصح له ، من خطوطه ما يتعمى به عن الانظار ، وهو في دغل من الادغال فلا يراه الناظر .

التخفي في الحشرات

والحشرات هي أكثر سكان هذه الأرض عددا . ويتمثل فيها أكثر من ثلاثة أرباع أنواع الحيوانات جميعها .

ومن أنواع الحشرات ما يتغذى بالنباتات ، وهو لو ترك له المجال لتكاثر حتى أتى على أكثر نبات الارض، والنبات هو الأصل الذي منه تبدأ حياة الأحياء جميعا.

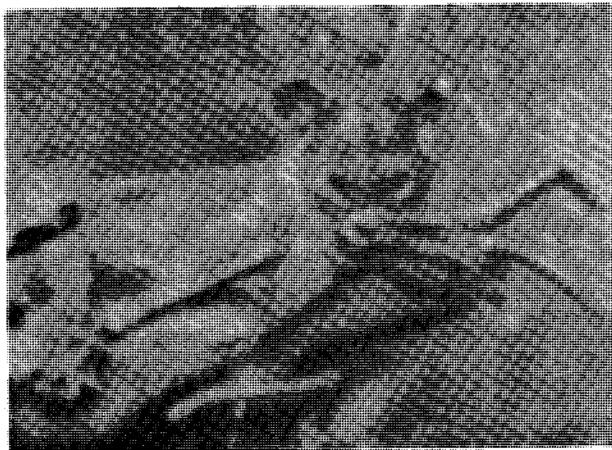
لهذا كان من الحشر انواع تأكل الحشر . وزادت الطبيعة تأمينا للزرع ، والشجر ، بأن جعلت لهذا الحشر، آكل الحشر ، حيوانات تأكله . انها آكلات بعضها فوق بعض طبقات .

انه مثل من « ميزان الطبيعة » Balance of Nature الشهير الذي لا يأذن لصنف من الحيوان جملة أن يطغى جملة . فهو كالميزان السياسي بين أمم الأرض . لا بد للقوة الفاشمة أن تقابلها في الكفة الأخرى قوة تكافئها والا انقلب الميزان ، وافترست سباع بني الناس خرافها والنعاج .

والجراد مثل من ذلك ، في سرعة تناسله، والتهامه الزرع ، ومع التهام الزرع نضوب الضرع .

نط الوعل وما نجا وتلقفته لبؤة ومارست فيه صنعة الحياة .







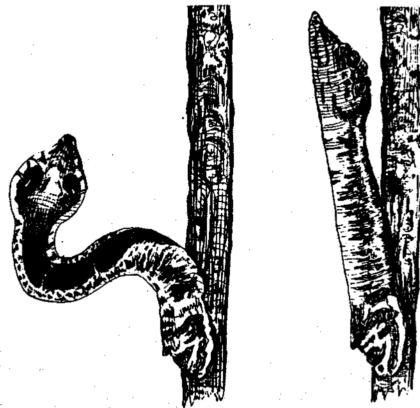
الأبسوم وقد تظاهر بالموت .

والصراع ليس قائما في دنيا الحشر ، بين آكلات النبات فيه ، وآكلات الحشر فحسب ، فالحشر غذاء مستطاب لأنواع من الحيوان عدة ، مما هو أرفع في جدول الحيوانات مكانة . فالطير يأكل الحشر . وتأكله كذلك السحالى ، والضفادع وحتى القردة ، وأنواع عدة يصعب حصرها .

ولما كان الحشر هو في الدرك الأسفل من ضعف الحيلة ، فقد أعانته الطبيعة خاصة بالتخفي .

والحشرة قد تتخفى على الشجر ، وتموه على ناظرها ، وتتعمى ، بسبب شكلها ، أو شكل تستطيع أن تتخذه ، تقف به على فرع النبات ، فتمتزج مع الفرع امتزاجا . حتى الأجنحة تمتد لتشبه ورقه .

اسروع يتخفى فيلتصق بساق نبات ويمتد كأنه فرع منه ، وينفصل فتظهر حقيقتــه .



ومن أدوات التخفي اللون ، تعطيه الطبيعة لينسجم مع البيئة التي يسكنها الحشر .

والتخفي حيلة الضعيف .

وكذا السم ، سم الثعبان ، وهو من الزواحف، يقتل به ضحيته ، أو يخدرها به ، قبل التهامها . وليس السم من سلاح ذي الناب الكاسر .

والسم من سلاح الحشر . ندرك ذلك من قرصة الطنبور والنحلة والنملة .

ومن التخفي التماوت ، يلحق الكلب البري بالابسوم Opossum (من الحيوانات ذات الثدي، لأنثاه كيس تحمل فيه وليدها) ، فيسقط بظهره على الأرض لتوه ، ووجهه الى أعلى . ويسكن سكون الموت . حتى عيناه تلمعان كالزجاج . ويعاف الكلب الموتى ، فيذهب . ويصحو الابسوم من بعد ذلك على حذر .

والتخفي والتمويه والتعمية بكل صنوفها أسلحة يمارسها الانسان . فالتخفي في حرب « الكامفلاج » ، والسم في حرب وفي سلم ، والتمارض على الصحة ، كلها بعض حيلة الانسان .

الانسان حيوان ضار ، هذب من طباعه الزمان

والانسان اخاله بدأ وحشيا بين وحشان ، بريا يعيش في البراري .

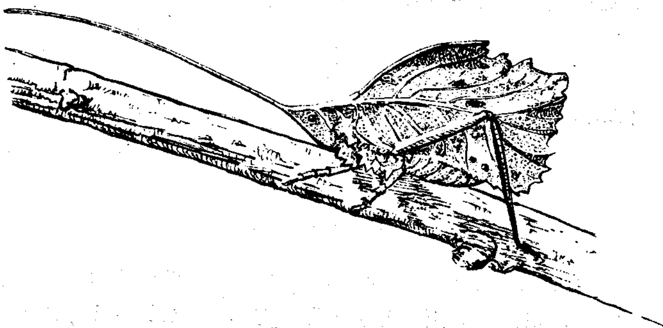
أو هكذا يحدثنا العلماء .

بدأ لا يعرف الزرع، فهو اذن يدور على نبات الارض يأكل من حبه ، وعلى شجره يأكل من ثمره .

وليس للانسان ناب ، ولا ظفر ، فهو يفترس بحيلته كما تفترس السباع . أكبر سلاحه العقل ، وبالعقل ابتدع السلاح مصنوعا ، لا مطبوعا .

ثم تعلم كيف يزرع ، فاستنبت من تربة الارض كل ما استطاع من طعام .

ثم تعلم كيف يستأنس الحيوان ، فاستأنس الشياه والأبقار وما اليهما . ومن الطير استأنس الدجاج والبط



الجندب ، لأجنحته صورة ورق الشجر .

والأوز وما اليها . ولم يستطع أن يستأنس أسماك البحار فظل على صيده اياها .

ضراوة الصيد خفّت عن الانسان .

انه يستأنس ، فيطعم الحيوان الذي استأنس من زرعه ، ويطعمه من حبه ومن ثمره . ويسمنه من شبع. ويحميه من علل . ويرأف به ويحنو عليه . حتى اذا بلغ من ذلك غاية ، ساقه الى حيث يُذبح ويجزر أو ينحر . وهو يذهب الى الذبح طائعا . أو لم يكن قد استأنس !

ويتلطف الانسان ، يحمي أحاسيسه من منظر الدم المسفوح ، فيخفي بالماء عن عينيه كل أثر من حمرة . ويعلق الجزار في دكانه جثثاً ، يضعها صفاً ، لا تثير في رائيها الا التحرق للطعام .

ويتلطف الانسان على المائدة ، ويترفق . وفي وقار الرجل المتمدين وتؤدته يقطع بالسكين ، ويلتقم بالشوكة، ويمسح شفتيه برقيق النسيج .

جريمة تهذبت ؟

أبـدا .

انه حكم الطبع . انه امتداد لقانون الحياة . قاتل ومقتول . آكل ومأكول . انه الحلال الذي لا مرية فيه. انه العدل وان تخضّب بالدم . ظاهره القسوة ، وباطنه الحقيقة حلوة او مرة .

انها السكين تستبق عوامل الفناء ، عوامل العجز، عوامل الشيخوخة ، تلك التي تنتهي بالحي ، الى حيث لا محيص من انتهاء .

وأعود فأقول ، لا لوم على أحد في شيء من ذلك ولا تثريب .

وأعود فأقول لا لوم على الحجر اذا هو تدحرج على سفح جبل . ولا لوم على عاصفة اذا هي أبرقت وأرعدت ثم اغرقت .

ظواهر في الكون الجامد لا هي بالخير ولا هي بالشر.

وكذلك هي في الكون الحي ، يأكل بعضه بعضا .

وعند الطبيعة ، وهي من ارادة الله القوي العلي ، أنه لابد من زوال الفرد ، حتى لا تضيق بـه الأرض . فهو ليس بخالد . ولكن تتصل الانواع وتخلد ، أبا عن جد ، وهي خالدة ما شاء لها الله الخلود .

وكل من عليها فان ، ويبقى وجه ربك ذو الجلال والاكرام .





ابن عرس يبيضّ كالثلج في الشتاء فتخاله ثلجا ، أما في الصيف فكسوته رمداء .

أشياء هذه الحياة فيها الخشونة كثرة وفيها النعومة قلة

• لولا الخشونة ما مشت قدم على أرض ولولا النعومة ما دار كوكب حول شمس

في الحياة تقول هذا ناعم وهذا خشن .

وانت في الحياة تشير الى أحد الناس فتقول انه ناعم الطبع ، والى آخر فتقول انه خشن الطبع ، ونميل بجبلتنا الى الناعم ونتحاشى الخشن .

والعيش نحبه ناعما ، ونكرهه خشنا .

وكما في الأشياء التي ندركها بالتعقل والتصور ، فكذلك في الأشياء التي ندركها بالحس واللمس . فأرض الجبل وعرة خشنة . والطريق غير المعبّد خشن . ويُعبَّد ويطلى بالقار فيصبح أقل خشونة .

والمائدة ، وسطحها من خشب خام ، خشنة السطح . فاذا عالجت هذا السطح بفأرة النجار نَعُم . فاذا عالجته بالادهان صار أكثر نعومة . وكذلك هو ينعم اذا أنت غطيته بلوح من زجاج .

السطوح اذن ، في منزل أو سوق أو طريق ، خشنة عادة حتى تدخلها الصنعة بالتنعيم . ونقول أحيانا بالصقل وما الصقل الا زيادة تنعيم .

والسطوح كلما قلت خشونة زادت نعومة ، ولكنها لا تكاد تبلغ النعومة مائة في المائة في أمور العيش التي نعرفها ، واليك البيان .

الاحتكاك يسيطر على أشياء هذه الارض كالجاذبية تماما

هذا قالب من آجر . من قرميد ، من طوب . وضعتَه على سطح هذه المائدة .

ثم أنت تريد أن تحركه على هذا السطح يمينا أو يسارا . انه لا يتحرك الا اذا أنت بذلت له شيئا من قوتك يحركه . ذلك أن بين السطحين المتجانسين ، سطح الطوبة ، وسطح المائدة ، احتكاك بسبب ما بهما من خشونة ، يمنع من تحرك سطح على سطح . انها قوة مانعة لا تظهر الا عندما نريد تحريك سطح في اتجاه ، هو اتجاه ما بين السطحين .

وتستطيع أن تقدر هذه القوة اللازمة بأن تربط الطوبة بكفة ميزان بخيط يدور حول بكرة . وتضع في الكفة من الأوزان حتى يأخذ قالب الطوب في الحركة . فالثقل الذي بالكفة (مع وزن الكفة) يمثل القوة التي لزمت لتقاوم قوة الاحتكاك . انه يساوي قوة الاحتكاك .

وان بلغت هذه القوة اللازمة لتحريك القالب الطوب ٥٠٠ جرام ، وكان وزن القالب ١٠٠٠ جرام ، كانت النسبة بينهما ٥ر. وسمى المهندسون وعلماء الفيزياء هذه النسبة « معامل الاحتكاك » Friction Coefficient لقالب الطوب وسطح هذه المائدة .

وهي نسبة لا تتغير على أي شكل وضعنا قالب الطوب على سطح هذه المائدة . على جنبه الطويل ، أو جنبه القصير ، أو سطحه الكبير . القوة اللازمة لتحريكه واحدة ، لأنها تتوقف فقط على وزن قالب الطوب .

واذا نحن جئنا بنصف هذا القالب تماما ، أي بما وزنه ٥٠٠ جرام ، لزم لتحريكه ٢٥٠ جراماً ، وكان معامل الاحتكاك هو $\frac{٢٥٠}{٥٠٠}$ وقد كان $\frac{٥٠٠}{١٠٠٠}$ أي انه دائما ، وفي حدود الدقة المرتجاة من التجربة ، يساوي ٥ر.

وكذلك لو أننا وضعنا قالبا فوق قالب ، يتضاعف الوزن ، وتتضاعف قوة الاحتكاك بالمثل ، ويبقى معامل الاحتكاك واحدا ، ٥ر.

ومعنى هذا ان المساحة التي يتماس فيها الطوب والمائدة لا تهم ، ولو صغرت حتى صارت سنتيمترا مربعا

واحدا ، انما المهم هو وزن الطوب . ان القوة التي نحتاج اليها للتغلب على الاحتكاك واحدة ما بقي وزن الطوب واحدا ، مسّ المائدة في سنتيمتر أو في مائة .

وهذه النسبة تختلف طبعا باختلاف نوع الأسطح المتماسة واختلاف موادها . فهذا القالب لو أنك حركته على ثلج لهبط معامل الاحتكاك الى نحو ٢ر. أي خمس .

وعجلة السيارة ، وهي من مطاط ، لو أنك سحبتها جرا على أرض مصنوعة من الخراسانة الاسمنت (لا دحرجة) فلربما احتجت للتغلب على احتكاك بينها وبين الارض الى قوة تساوي وزن العجلة . أي أن معامل الاحتكاك واحد صحيح .

فعل الزيت والماء

والماء والزيت والشحم وأشباه لها ، اذا وضعت بين سطحين بينهما احتكاك ، زلّجت الحركة بينهما ، وسهلتها ، ومعنى هذا أنها نزلت بالقوة اللازمة للتغلب على قوة الاحتكاك التي تقوم بينهما عند محاولة الحركة .

وينزل معامل الاحتكاك من ٥ر. مثلا الى ٢ر. والى دون ذلك .

وفي المكنات تجد الحركة قائمة بين سطحين أفقيين متماسين من معدن ، أو سطحين مستديرين محتكين ، لو دارا بدون زيت لاهترآ ، ولتآكل السطحان .. من أجل هذا تزيت السيارات وتشحم ، لا ليزول ما بين السطوح من احتكاك ولكن ليخف كثيرا .

الاحتكاك عقبة قائمة دائمة تعوق الحركة

يتبين هذا عند النقل . عندما ننقل شيئا من مكان الى مكان جرا وزحفا . يعوق الحركة ما بين الشيء الذي تجره ، والأرض التي يجر عليها ، من احتكاك . وأنت تتغلب على ذلك ، جرا ، بأن تبذل من القوة ما يتغلب على قوة الاحتكاك التي تقوم بين السطحين عند الحركة ، وهذا عدا القوة التي تبذلها فوق ذلك لتكسب الجسم سرعة يجري بها بعد أن يتحرر من احتكاك .

مثال ذلك كرسي تجره من ركن حجرة الى ركن آخر منها . انك تفضل حمله ، أي ترفعه من الأرض التي يحتك بها لتتفادى الاحتكاك .

ومثال ذلك المكتب تغير موضعه في حجرة مكتبك من ركن الى ركن . انك لا تجره على الارض ، بل تستدعي من يحمله معك تفاديا لاحتكاك قد يضر بقوائمه .

والبضائع ، انك تحملها من مدينة الى مدينة ، ومن سوق الى سوق ، لا جرا في الطرقات ، ولكن ، أولا رفعا على عربات لتتفادى احتكاكها هي بالارض ، ثم ترفع العربات على عجلات (وسيأتي عمل العجلات بعد ، وما كان من خطورة اختراع العجلة في هذه الشئون) لتتفادى ما بين العربات والأرض، من احتكاك لو انت جررتها على الارض زحفا .

والاحتكاك عقبة قائمة في سبيل حركة الأشياء لسبب آخر ، أن المجهود الذي تبذله في التغلب على الاحتكاك لا يؤدي ما يسميه المهندسون وعلماء الحركة « بالشغل النافع » Useful Work لان الجسم لاينتقل به ، ولكنه يتهيأ فقط لانتقال ، والطاقة التي تبذلها في ذلك تتحول الى حرارة غير نافعة ، تضيع في أرض أو هواء .

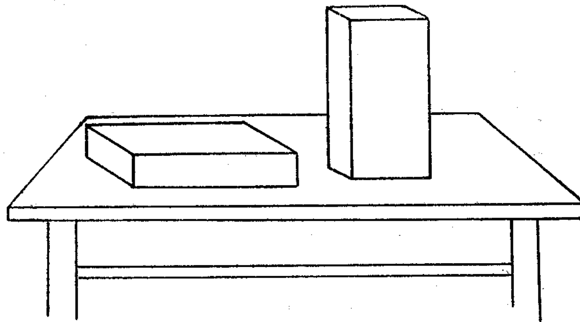
ومع هذا فالاحتكاك ضرورة لازمة لكل حركة

وتدرك هذا على الفور عندما تفكر في كيف تمشي أنت على الارض .

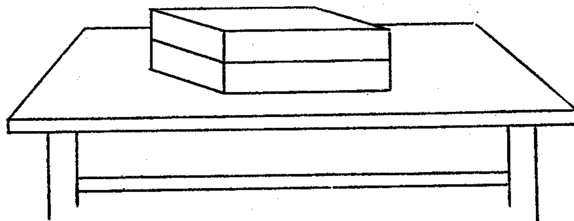
لولا خشونة الارض ما مشيت ، ولولا احتكاك بين قدميك وسطح الارض الخشن ما خطوت .

انك اذا مشيت في الوحل الناعم ما استطعت مشيا . ان قدمك تطلب في الوحل الناعم الارض الصلبة التي تمسك بها (تحتك بها) فلا تجد ، فلا تستطيع أن تتقدم بجسمك . وتنزلق فتسقط في الوحل . وتريد أن تقوم فتبحث عن جزء من الأرض صلب ، غير وحِل ، فان وجدته ارتبطت قدمك به ، (أي احتكت) واعتمدت عليه وقمت ، والا فأنت في الوحل باق .

وكالانسان الحيوان . فلا الخيل ولا البقر ، ولا



طوبتان ، من نوع واحد ، وزنهما واحد ، احداهما راقدة على المائدة ، والأخرى قائمة . الاحتكاك الذى بين كل منهما والمائدة واحد لانه يتوقف على الوزن الواحد وحده ، لا على مساحة التماس



طوبتان ، موضوعة واحدة فوق الأخرى تضاعف الوزن ، وتضاعف الاحتكاك ، ومع هذا بقى معامل الاحتكاك واحدا أى ٥ر. كما فرضنا



فوائد الاحتكاك تعم العيش ، اسكيمو لا ثقاب عنده يدير مثقابا في ثقب صغير في لوح من خشب فيولد النار بالاحتكاك .

السبع ولا النمر ، ولا حي على الارض بمستطيع حركة لولا خشونة بينه وبين الارض . واذا قلنا بينه ، قصدنا على الأغلب موضع الحركة منه ، أعني الأقدام .

ويا بؤس الجمل الذي يسير في المدينة ، في الشارع المعبَّد الزلق ، لاسيما من بعد مطر . ان خفه الذي تعود ان يمسك بالرمل ، يزلّقه الوحلُ والماء في المدينة ، ولهذا يظل صاحبه يحذره وهو سائر فيصيح به :

زَلَقْ ، زَلِق .

ولِمَ نذكر القدم وحدها ؟

لِم لا نذكر اليد ، وهي لا تمسك بالقلم ، والكتاب، ولا السكينة والملعقة ، ولا بالعصا ولا بالسيف،ولا بشيء كان ما كان ، اذا لم يكن باليد خشونة ، وبما تمسك به خشونة ، ويجتمع الخَشِنان فيلتحمان ، الا أن يشاءا افتراقا ، فتفتح اليد .

ولولا الاحتكاك
ما استقر شيء على شيء

أنا اكتب ما أكتب الآن بالقلم الرصاص ومحوت كلمة بـ « المحاية » ، بالأستيكة . ورميت بالمحاية على المكتب . كانت تجري عليه فتوقفت . ما الذي أوقفها ؟ انه الاحتكاك بينها ، وهي من مطاط ، وبين سطح المكتب، وهو من زجاج .

وهذه المحاية سوف تستقر في موضعها هذا أبد الدهر ، بحكم هذا الاحتكاك . وما لم تعتر المنزل زلزلة تهده سوف تبقى المحاية حيث هي . ويبقى هذا المقعد وذاك ، كل شيء في الحجرة سيبقى حيث هو ، بحكم الاحتكاك .

وأفتح النوافذ ، ويهب الريح منها رخيا أو غير رخي ، فما يكاد على عادته أن ينقل شيئا من مكانه لأن الاحتكاك يحفظ كل شيء في مكانه .

ولكن تصور أن الاحتكاك قد زال فيما بين هذه الأشياء، فيما بين بعضها وبعض ، وهبت الريح ، حتى الرخاء، اذن لما يبقى شيء في موضعه . كل شيء لابد متحرك وساقط .

وان كان هشا فهو لاشك مكسور . ولن تجد كتابا فوق رف وقد ضاع احتكاك كان يحفظه على قاعدته بهذا الرف . والأثاث كله يصير في حركة دائبة . يستجيب لحركة كل ريح تهب ، فليس يحبسه على الارض احتكاك .

وهب أن الله رفع عن الأشياء خشونتها ، وذهب باحتكاكها ، وجلست أنت على مقعد وثير . انك عندئذ ستجد نفسك في عناء من حفظ جسمك عليه ، أو ان كان واسعا ، ففيه . انك تنزلق عليه،وهو ينزلق على الارض. وانت ان حاولت أن تتمطى عليه ، فلن تلبث أن تجد نفسك على الأرض ، وربما أخذت تجري عليها حتى يوقفك حائط . بل أنت لا تستطيع أن تنال هذا المقعد ، فأنت لا تستطيع أن تمشي اليه .

صورة من الخيال ، عند امتناع الاحتكاك ، عجيبة.

ولولا الاحتكاك
ما كانت للسيارات كابحات

وكما أنك لابد أن تتغلب على الاحتكاك قبل أن تحرك جسما على سطح ، بما تبذله في ذلك من طاقة . فكذلك اذا كان هذا الجسم سائرا ، فهو لا يتوقف حتى تعارضه قوة . وهذه القوة يستمدها سائق السيارة من كابحة السيارة . وتسمى في بعض البلاد الفرملة ، وتسمى الكابحة والكمَّاحة Brake أو بالفرنسية Freim ، وما الكابحة غير سطح يضغطه سائق السيارة على العجلة الجارية (على عجلتي السيارة) ليتولد من ذلك احتكاك يمتص من طاقة الحركة فتتوقف السيارة .

وظاهرة تدخل الاحتكاك في وقف الحركة ظاهرة شائعة في العيش كثيرة الأمثال .

والعربة ، ولو يجرها الخيل ، تنزل في الطريق الجبلي ، فتزيد الجاذبية في سرعتها حتى تسبق الحصان وتغلبه ويحدث من ذلك ما لا يحمد ، ويقيم صاحب العربة على العجلات كوابح تعمل بالاحتكاك فتتحكم في سرعة العربة وهي هابطة ، اذ تمتص من طاقة هذا الهبوط فتعدل من سرعته .

اختراع العجلة لمعالجة الاحتكاك

انه من الاختراعات القديمة التي كان لها شأن في

الحياة الانسانية عميق ، لا يضاهيـه الا اختراع القـلاع والأشرعة للسفن ، وربما كان اختراع العجلة أكبر خطرا . فالعجلة مكّنت للانسان ، في أمر النقل وحده ، من النقل على الارض واختراق القارات ، والشراع مكن للانسان من التنقل في البحر وعبور المحيطات .

والعجلة لم تخفف الاحتكـاك الـذي هـو خصيم الحركة ، ولكنها خففته الى أقصى درجة .

احتكاك الجر واحتكاك الدحرجة

وللتفرقة بينهما اذهب الى جراج سيـارات ، أو الى بائع عجلات ذات اطارات من المطاط ، واختر واحدة منها ، وقفها رأسية عـلى أرض مـن بلاط ، وقف عنـد مقدمتها وأمسك بها من أقرب نقطة من اطارها ، وحاول أن تجرها سحبا على الأرض .

انك تحس بالحاجة الى قوة غير صغيرة لتحركهـا جرا وسحبا ، لتتغلب على « احتكاك الجر » ، « احتكاك السحب » .

ثم عد الى نفس العجلة ، وقفها رأسية . ومن نقطة عند خلفها زجها بيدك الى الأمام لتدحرجها .

انك تحس بالحاجة الى قوة ولكنها أصغر كثيرا من قوة تحريكها جرا وسحبا . انك هنا تريد أن تتغلب على « احتكاك الدحرجة » .

وهذا هو النصر الكبير في اختراع العجلة .

ولا تنس أن هنا أيضا لا تستغني العجلة عن الاحتكاك لتتحرك دحرجة . واذكر أن عجلات السيارات في الطريق الوحل قد تدور ولكن لا تتقدم ، لأن الوحل منعها مـن احتكاك .

كيف توصل الفكر الانساني الى العجلة

كان النقل في عهد القدمـاء ، كالمصريـين مثـلا ، يحملون الأثقال على مزالق ، يدفعونها بأثقالها على الأرض ويسهلون انزلاقها عليها بالماء يصبونه من تحتها . والظاهر انهم نقلوا أحجار الهرم العظيمة الثقيلة من جبـل المقطم عبر النيل الى حيث الهرم الآن . ومن هذه الأحجار مـا بلغ وزنه عددا من الأطنان كبيرا .

ثم لابد خطر لهم أن يستخدموا جذوع الشجر بعد أن صنعوا منها اسطوانات هندسية ، فيضعوها تحت هذه المزالق المستوية ، واذن هم يزجون بها فوق الاسطوانات فتسير دحرجة .

ثم جاءت فكرة العجلتين تلحقـان بطـرفي هــذه الاسطوانة ، وتكونان مثبتتين بها فهما بعضها . وكـانت العجلة صفحة من خشب مستديرة لا خروق فيها . ثم خلخلوها ، فصارت أشعة تنتهي الى اطار في خارجهـا ، تلتقي عند شيء كالبطيخة في أوسطها، يدخله طرف محور، نجد في طرفه الآخر عجلة مثل هذه تماما مرتبطـة به . انها العجلة كما نعرفها اليوم .

وبهذا تمت الفكرة .

ثم نالها على الزمان التحسين .

والعجلات اليوم هي عماد المكنات ، التي هي عماد الصناعات ، فهي ليست للتنقل والحركة على سطح الارض ولا شيء غير هذا .

احتكاك في الماء وفي الهواء

والاحتكاك يتولد من الهواء ، يحس به كل عدّاء .

والاحتكاك يكون في الماء ، يحس به كل سابح .

والسمك انسابت أشكالـه لحكمـة ، هي تقليـل الاحتكاك الذي يجده وهو يسبح في الماء . انه يخترقـه اختراق السيـف .

وكذا الطير .

والطائرات بنوها مستوحين بشكلها شكل الطير تجنبا لاحتكاك الهواء .

والفضاء غاب عنه احتكاك فمكن ذلك للكواكب أن تدور وللانسان على الأرض أن يـكون

نعم ، غاب عن الفضاء احتكاك .

وقضى بضرورة غيابه المنطق البسيـط .

أن الاحتكاك خصيم الحركة، والكواكب ارادها الله كونية سرمدية ، فقد وجب اذن أن تعفى من احتكاك يظل يأكل من حركتها الدائرية حتى يسقط كل ، على كل ما يدور حوله من جرم .

اذن لسقط القمر الى الأرض .

واذن لسقطت الارض والزهرة وعطارد والمريـخ ، وسائر الكواكب الى الشمس .

عجلة عربة اشورية ذات ثمانية اشعة .



ولكن لقرب أفلاك الأقمار الاصطناعيـة من الأرض لم تتخلص هذه الاقمار الاصطناعية من الاحتكاك تماما . فلا يزال عند تلك الأبعاد من الأرض مقادير مـن الغاز ، قليلة جدا نعم ، وتسبب احتكاكا قليلا جدا نعم ، ولكنـه على السنين يتراكم مفعوله فيقلل من سرعة دوران القمر الاصطناعي . ومعنى هذا اقترابه بالتدرج من الارض . وكلما اقترب زاد الاحتكاك بزيادة الغاز . وهلم جرا .

واخيرا هو يهبط الى الارض .

ولقد هبط الى الأرض من الأقمار الاصطناعية التي أطلقت في أوائل عهد الانسان بالفضاء ، وبعد سنوات من الدوران ، ما هبط .

والقمر الطبيعي ، قمر الله لم يهبط .

ويدل هذا على اكتمال الفراغ هناك ، أو ما يشبـه اكتماله . فان لم يكن مكتملا فهو لا شك واقع ، ولو بعد مليون عام . سنة الله التي جرت في الخلق ، وتجري.

الكون فيه نعومة وفيه خشونة

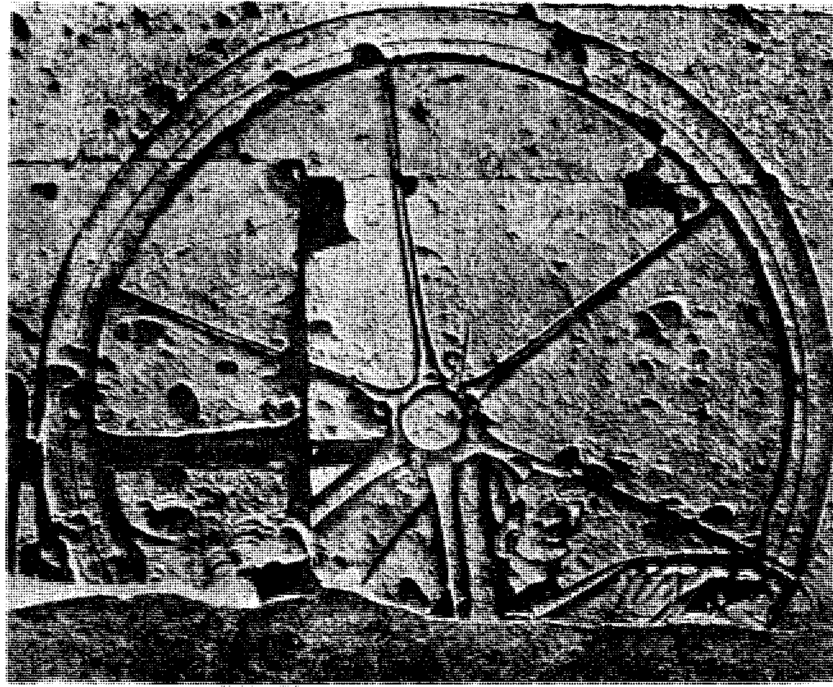
ونجمل القول فنقول :

في الأرض خشونة في سطح الأشياء،تسبب احتكاكا، وهي الغالبة .

وفي الارض نعومة ، كنعومة الزيت والماء ، وهي غير كاملة وهي نادرة .

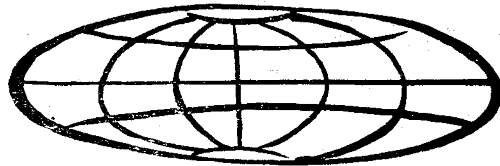
والخشونة ، على كراهة اسمها ، هي بعض الحياة، لولاها ما استقام عيش انسان في منزل أو طريق .

والنعومة ، التي بها خراب العيش عـلى الأرض ، بها عمار الدنيا خارج هذه الأرض ، فلولاها لتهدم نظـام الشمس وتهـاوت الكـواكب ، ولحقت الأرض بالشمس فاحترقت .



عجلة بستة اشعة منفصلة عن المحور ، ربطت به بدبوس ويراه الناظر في الصورة .

ونرى هذا في الأقمار الاصطناعية ، فهي انما تدور حول الأرض بتأثير قوتين ، القوة المركزية الطاردة لها عن الارض وتستمدها من سرعة دورانها عند ارتفاع لها مـن الارض معلوم ، ثم قوة جاذبية الارض لهذه الاقمار ،فهذه القوة تدفع القمر الى الأرض . وتتساوى القوتان فيظل القمر الاصطناعي يدور في فلكه .



عُمْرُكَ أيها الإنسان

وأعمار لما نألف من حيوان

- الأرضُ تلبسُ ثوبًا جديدًا من الأحياء كلّ مائة عام.
- الأعمار الطويلة تتوارث وكذا القصيرة.
- النساء أطول أعمارًا مِنَ الرجال.

طول الاعمار ، وقصرها ، ظاهرة من ظواهر الحياة مألوفة ، وهي غريبة برغم الفتها .

يطول عمر هذا الرجل ، ولا تدري على التحقيق لمَ طال .

ويقصر عمر أخ له ، ولست تدري على التحقيق لمَ قَصُر .

ونقول ان الاعمار بيد الله . ولكن الله لما نظم الكون، انما جعل له قوانين ، وجعلها ثابتة ، وهي سنن ، وكتاب الله يقول : « ولن تجد لسنة الله تبديلا » .

فالاعمار اذن ، اذ نصفها بأنها بيد الله ، انما نعني انها وفق قوانينه . وعجزنا نحن عن فهم هذه القوانين لتعقدها وتداخلها ، فعدنا نقول ان الاعمار بيد الله .

ومن ظواهر الاعمار الغريبة ان ابا يلد ابنا وهو في سن العشرين ، ثم يموت . ويعيش الابن ليكون شيخا . وتخال لو يجتمع الاب بابنه ، بعد ستين عاما أو سبعين ، فتهاب الموقف الذي يكون . أب فتى من الفتيان ، ما التحى بعد ، وابن ذو لحية طويلة بيضاء .

وهذا رجل قوي صحيح البنية ، في الثلاثين أو الاربعين ، تحسب انه يعيش الى أرذل العمر . وما هي الا أيام ، أو أسابيع ، حتى تراه جنازة في طريق . لعلها عدوى لم تمهله . أو لعلها سيارة مسرعة في الطريق. فهذا عمر مقصوف .

وهذا رجل ضعيف مريض ، تحسب انه لن يعيش الى غد ، فاذا به يطوي السنين طيا ، قد اخطأته كل اسباب الموت .

عندئذ تتساءل : كيف ينسجم هذا وقوانين سنها الله . واي هذه القوانين نتخذ لهذا الذي حدث عنوانا .

انها ظواهر لا حد لها ، لا يكاد يحكمها قانون او قوانين بينة واضحة : رجل سقط فوق راسه حجر في الطريق فرقد . سابح دخل الى البحر يسبح ثم ماخرج. أهو اعتباط ؟

احداث كأنها الخبطات تخبطها ناقة عشواء في ظلام ليل . والخبط لا يدخل في سنن .

واذن نعود فنحتمي من جهلنا ، ونعوذ بالله .. فنقول ان الاعمار بيد الله .

من الفوضى الظاهرة يحاول الانسان ان يستشف نظاما مرسوما

وأمام هذا الجهل الواضح ، وعلى الرغم من هذا الجهل الفاضح ، يحاول الانسان دائما أن يستشف من ظواهر ، ظاهرها الفوضى ، نظما مسنونة وقواعد مرسومة .

يعينه في ذلك حقائق ثلاث :

أولاها : ان أعمار البشر ، مهما طالت ، فهناك أمد تنتهي عنده .

ثانيتها : ان عمر الفرد الواحد من البشر يكاد يتصل بما ورث عن أبيه اتصالا وثيقا .

ثالثتها : ان عمر الفرد الواحد يتصل بما جرى ويجري في بيئته اتصالا كذلك وثيقا ، كشفت عنه السنون والقرون .

ولنعالج هذه الحقائق الثلاث حقيقة حقيقة .



أمد تنتهي عنده أعمار البشر

ان هذا الأمد يتصل بالخبرة العامة للناس ، أكثر مما يتصل بعلمهم المحقق وطرائق بحثهم الدقيقة .

فأنت ان قال لك أحد أن من الناس من ُيعمِّر مائة عام ، استطاع على الوفر أن يذكر لك اسماء رجال ونساء بلغوا هذه السن ، أخذا مما سجلته سجلات المواليد في الأمم ذات السجلات .

وأنت اذ تطلب احصاء عند الأمم ذات الاحصاء،تجد انه في انجلترا وويلز ، بين عام ١٩٣٠ وعام ١٩٤٥ ، مات فيهم ١٦١١ من ذوي الأعمار التي بلغت قرنا أو زادت عليه . وتجد أنه قد تسجل في الولايات المتحدة من أمثال هؤلاء المعمرين ١٦٣١ في عام واحد ، هو عام ١٩٥٦ .

ونسمع ونقرأ في الصحف وغير الصحف عن آخرين بلغوا من الأعمار ١٥٠ عاما ، ولكن في أمم لا تكون سجلات المواليد بدأت فيها هكذا قديما . فهي اذن أعمار يثق بها من يثق ، ويرتاب من يرتاب .

والعلم يقف من هؤلاء غير مصدق ولا مكذب .

وحتى لو ادعى رجل أو ادعت أمة أن بها من عاش ١٠٠٠ عام ، لم يكن عند العلم وسيلة لتكذيب ، ولكنه مع هذا يشيح بوجهه عن هذا كفرا به وقلة ايمان .

ففي غيبة الدليل في مثل هذه الدعاوى تكون الريبة أسبق . مئات الملايين من الناس لا يكاد يبلغ أحدهم السبعين والثمانين حتى يموت ، واذا بلغت قلة نادرة منهم التسعين ، قيل ما أعجب ، لا يكون لحدث خارق كل الخرق ، كأن يعيش رجل مائتين او ثلاثمائة من السنين، الى جانب ذلك وزن يذكر . انها قصة ، ان وقف الى جانبها جرام من تصديق ، وقف الى الجانب الآخر الف طن من تكذيب .

ومع هذا فالايمان قائم بأن كل حي ، بحكم تركيبه، وما أودع الله فيه من أصول حياة ، به طاقة مقدّرة محدودة لابد من أن تستهلك على الأيام . وبما ان تراكيب الأجسام ، وما أودع فيها من طاقات حياة ، تختلف فتزيد أو تنقص ، ولكن في حدود ، فكذلك أعمارها ، تزيد وتنقص في حدود .

انها كالسيارات ، من الصنف الواحد والمصنع الواحد . يسير منها في الطريق عشرات ومئات . لها عمر محدود بين عددين من السنين متقاربين ، يزيدها الاستهلاك الشديد في الطريق اقترابا من العمر الصغير ، ويزيدها الاستهلاك القليل في الطريق اقترابا من العمر الكبير .

وقد تقول ، ولكن من السيارات ما يمكن خزنه فيطول عمره . ولكن الجسم الانساني لا يمكن خزنه وتعطيله . ان حياته في الحركة ، وموته في البطالة .

والخلاصة : ان لأعمار البشر عمرا أقصى ، لاشك في هذا ، ولو عجز العلم الى اليوم عن كشفه .

الوراثة تقصر أعمار الناس ، أو تطيلها

وفي داخل حدود لهذا العمر الاقصى ، اتضح من الاحصاءات ان أعمار الناس تطول وتقصر ، لأن العمر الطويل يورث ، وكذلك يورث العمر القصير . وهي احصاءات دراسية أجراها عدد غير قليل من علماء الأمم، منهم الانجليزي ، والامريكي ، وحتى الصيني .

وفيها درس هؤلاء العلماء أعمار أسر كثيرة ، منها أسر الأمراء، وأسر النابهين من غير الأمراء ، وأسر العائلات الشهيرة ، وكان هذا النوع من الأسر بطبيعة الحال مفروضا عليهم ، لأن هذه الأسر هي وحدها التي حفظت شجرة آبائها وأجدادها ، ومتى ولدوا ، ومتى ماتوا .

وخرج الاحصائيون بنتائج دلت على أن الوراثة عامل مهم في اطالة الاعمار .

ويوان Yuan ، الباحث الصيني وجد ان الآباء الذين عاشوا الى سن السبعين فما فوقها جاءوا بأولاد عاشوا من السنين أكثر من أولاد جاءوا من آباء عاشوا فقط الى سن الخمسين فما دونها .

ومن أجرى أبحاثا كهذه شركات التأمين على الحياة . وهذا أمر يهمها بطبيعة الحال . وهي أجرت هذه البحوث فيما لديها من أعمار رجال أمنوا على حياتهم عندها ، ثم أمن من بعدهم أبناؤهم وذووهم . انها وفيات عندها مكتوبة مرقومة لا شك فيها .

وخرجت كما خرج السابقون على ان الوراثة من أهم العوامل في اطالة الاعمار او تقصيرها .

البيئة لها أثرها في تقصير الأعمار واطالتها

وهذا أمر من البداهة بمكان . فحيث الطعام كاف تطول الأعمار ، وحيث الجوع تقصر الأعمار . والبيئة التي يسودها الجهل والمرض غير البيئة التي يسودها العلم والصحة . وكالجهل والمرض والفقر،ثلاثة اشياءمترابطة، تعاهدت على انها ان حلت بمكان حلت جميعها معا .

وهذا القول قول اجمال ، يحتاج الى تفصيل . يحتاج الى احصاء وارقام . وهذا يدخل بنا الى معنى من معاني الأعمار جديد ، له لفظ جديد ، هو « متوسط الأعمار المنتظرة » Expectation of life في بيئة متجانسة من الناس ، أو في بلد أو أمة . أو في عهد من العهود أو قرن من الزمان .

« متوسط الأعمار المنتظرة » في مكان من الأرض أو زمان

وهو عدد من السنوات ، نظري ، يخرجه الحساب، يُحسب من قوائم الوفيات ، في بيئة ما ، يدل في المتوسط على ما يصح أن يرجوه كل فرد فيها من سنوات يعيشها قبل أن يموت .

فاذا قلنا ان متوسط الأعمار المرجوة في امة ما هو ٦٠ عاما ، كان معنى هذا ان من أفراد هذه الأمة من يموت في الخمسين وفي الثلاثين وما دون ذلك ، ولكن منهم ايضا من يموت في السبعين والخامسة والسبعين والثمانين ، ومتوسط هذه الأعمار لطائفة كبيرة من الناس ، ولدوا في سنة واحدة ، وماتوا في سنوات متعددة، هذا المتوسط هو ٦٠ عاما .

وهناك « متوسط اعمار منتظرة » يرجى للولائد حين يولدون ، ومتوسط لقوم يرجى وهم في سن العشرة أو العشرين أو الخمسين أو الستين . وفي حساب كل هذه المتوسطات تؤخذ سنوات الوفيات للطائفة التي سبق ان ولدت في هذه السنوات ، العشرة او العشرين او الخمسين الى آخر ما هناك .

ومع هذا ، فالمتوسط الأهم والأخطر ، هو متوسط ما ينتظر لهم من أعمار حين ولادتهم . وهو الرقم من السنين الأكثر ذكرا .

واليك جدولا بمتوسط الأعمار المنتظرة في كل من الولايات المتحدة ، ثم انجلترا وويلز معا ، في السنوات المذكورة . ولقد نستطيع أن نأتي بمتوسط أعمار في أمم أخرى ، ولكن كفانا هاتان الأمتان مثلا للأمم المتقدمة جميعها .

وأول ما يستفاد من هذه النتائج ارتفاع متوسط الأعمار في الولايات المتحدة وانجلترا وويلز ، تدرجا مع السنين . وكذا الحال في الدول المتقدمة في غرب أوروبا.

والسبب في هذا ، أثر البيئة .

فالعلم والتكنية ، وهما بعض البيئة ، رفعا مستوى المعيشة في هذه البلاد .

أما العلم ، فأثره في الصحة ومدافعة الأمراض لا ينكر . ومعنى هذا قلة الموتى وزيادة الاحياء . وهذا أحدث ما نسميه اليوم بالانفجار السكاني في العالم فأعمار الناس زادت ، وعاش من كان يموت . انه حَصاد للموت قلل منه علم الطب وعلم الوقاية والتوقي .

وأما التكنية فزادت في انتاج الحقل والمصنع ، وزاد هذا في رخاوة العيش . واذن ففي اطالة الاعمار .

ولقد قدروا كم كان « متوسط العمر المنتظر » فيروما القديمة ، وكذا في اليونان القديمة ، فكان نحوا من ثلاثين عاما . وليس معنى هذا انه لم يكن بينهم من عاش الى السبعين ، مثلا ، وما فوقها .

كذلك ، نلاحظ من الجدول ان النساء أطول أعمارا من الرجال .

أعمار الحيوانات

ان تعيين أقصى الاعمار التي تبلغها الحيوانات ، أو تقدير متوسط أعمارها ، أمر دونه صعوبة كثيرة .

ان الانسان ، في الأمم المتمدنة ، له تاريخ يسجل عند ولادة ، وتاريخ يسجل عند موت ، وسجلات يرجع اليها عند دراسة . ولا شيء بالطبع من هذا في عالم الحيوانات .

الاعمار المنتظرة محسوبة عن سنوات مضت

الولايات المتحدة			انجلترا وويلز		
السنوات	ذكور	اناث	السنوات	ذكور	اناث
١٨٥٠	٣٨ر٣	٤٠ر٥	١٨٣٨ – ١٨٥٤	٣٩ر٩	٤١ر٩
١٩٠٠ – ١٩٠٢	٤٧ر٩	٥٠ر٧	١٩٠١ – ١٩١٠	٤٨ر٥	٥٢ر٤
١٩٠٩ – ١٩١٠	٤٩ر٩	٥٣ر٢	١٩١٠ – ١٩١٢	٥١ر٥	٥٥ر٣
١٩١٩ – ١٩٢١	٥٥ر٥	٥٧ر٤	١٩٢٠ – ١٩٢٢	٥٥ر٦	٥٩ر٦
١٩٢٩ – ١٩٣١	٥٧ر٧	٦١ر٠	١٩٣٠ – ١٩٣٢	٥٨ر٧	٦٢ر٩
١٩٣٩ – ١٩٤١	٦١ر٦	٦٥ر٩	١٩٣٧	٦٠ر٢	٦٤ر٤
١٩٤٩ – ١٩٥١	٦٥ر٥	٧١ر٠	١٩٥٢	٦٧ر١	٧٢ر٣

وفوق ذلك ، فأنت لو وقعت على حيوان لم تدر ما عمره ، الا في حالات نادرة ، يكون لنمو الاجسام فيها اثر يبقى في الجسم كل عام . كالشجر الذي يزيد مقطع جذعه حلقة كل عام . ونعد حلقات الجذع المقطوع ، فندرك من ذلك كم سنة مرت على الشجرة منذ أن نبتت في الأرض.

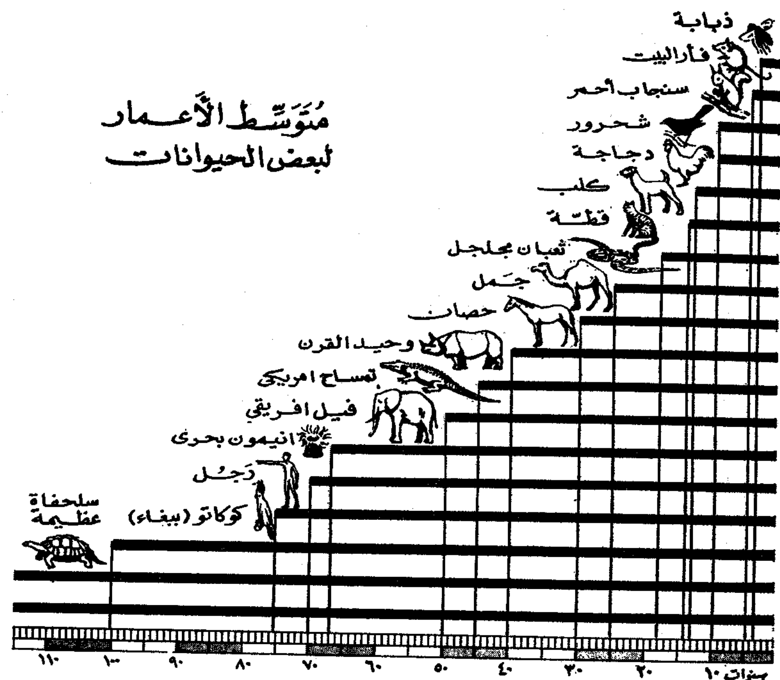
ولهذا اعتمد البحاث في تقدير أعمار الحيوانات على ما احتجزوا منها في مختبراتهم ، أو في حدائق حيواناتهم واذن فهو تقدير اعمار لهذه الحيوانات على العيش المستأنس . والعيش على استئناس غير عيش الوحشية في الأدغال والجبال والصحارى . ان الحيوان المستأنس لا يتعرض لأخطار الحياة كما يتعرض الحيوان الذي ظل على استيحاشه ، وهو لاشك أطول على الاستئناس عمرا من حيث انه في منجى عن افتراس ، يأتيه من حيوان على الاستيحاش أقوى . ان الوحوش ، من صغيرة أو كبيرة ، لا تعيش غالبا الى ارذل اعمارها . انها في البرية قاتلةاو مقتولة ، آكلة او مأكولة .

ولقد ادعى كثير من الناس أعمارا كبيرة لشتيت من الحيوانات . ثم اظهر البحث والتدقيق خطأها .

كذلك يستشعر البحاث ان العمر الأكبر يصاحب الحيوان ذا الجرم الأضخم . وهذا صحيح الى حد ، ولكن لهذا الاستشعار كثير من الحقائق التي تنقضه .

ولعل تقدير متوسط الأعمار للحيوانات أقرب الى الصحة من تقدير اقصى الأعمار التي تصل اليها الأنواع المختلفة .

وانك واجد في الرسم الايضاحي المرفق بعض هذه الأعمار ، ومتوسطاتها .



الانسان فان بذاته ، خالد بجنسه

ومع اني انا الرجل فان ، وانك انت ايتها المراة ، فانية ، فنحن انما نفنى بذواتنا ويخلد الجنس الانساني من بعدنا الى أن يشاء الله . ان الارض تغير ثيابها من الانسان كل مائة عام تغييرا كاملا ، وتلبس ثيابا جديدة. وكذلك هي تغير ثيابها من الحيوان في مثل ذلك أو في أكثر من ذلك من السنين وتلبس ثيابا جديدة . وهي كلها أحياء فانية فرادى ، باقية أجناسا وأنسالا .

ومن الأحياء ما يخلد بذاته وأنساله

وانظر الى الحيوانات (والنباتات) التي تتألف من خلية واحدة . انها تنقسم لتبدأ جيلا جديدا في دقائق . ولكنه حي انقسم الى حيين . ثم ينقسم كل حي من هذين الى حيين . وليس بين الحي وانقسامه شيء يموت . وعلى هذا الاعتبار يصح أن نقول ان هذه الأحياء التي يحلو لنا دائما ان نسميها بالدنيئة ، هي أحياء خالدة حقا وصدقا ، لا بأجناسها انسالا ، ولكن بذواتها تشققا كذلك ، وذلك ما بقي لها الغذاء الذي منه تحيا ، والمصادر التي تستمد منها اسباب العيش والنماء .

المجاعة مرض له أعراض

بانتظار المجاعة العالمية المرتقبة يتحدث العارفون عن أثر الجوع في اجسام الناس . او ان شئت في اجسام المرضى ، فما الجوع الا مرض .

ان مقدار الغذاء الادنى الذي يجب ان يعيش عليه الانسان في اليوم يساوي من الاسعار الغذائية ٢٥٠٠ سعر .

فاذا لم يجد الفرد من الناس ، من الطعام ، غير ١٦٠٠ سعر مثلا (وهو نحو رطل من الحب كالقمح او الذرة) فاول ما يحدث له نقص سريع في وزن الجسم . وبعد قليل من الاسابيع تهدأ سرعة النقص في الوزن . وبعد شهرين او ثلاثة أشهر ، حين يكون الرجل قد نقص من وزنه نحو الربع ، ينشأ في جسمه اتزان واستقرار يدوم اشهرا كثيرة .

فاذا نقص غذاؤه بعد ذلك عن ١٦٠٠ سعر ، بدا الجسم ينقص وزنا ، وبدات امراض المجاعة تزيد ظهورا واتضاحا ، ويعتريه همود وخمود ، ويهبط عدد ضربات قلبه ، ويهبط ضغط دمه ، ويأخذ قلبه ينضمر . وانفعالاته تتبلد ، وتسيطر على عقله رغبة شديدة في الطعام .





الناس ملء الارض .

وأنت ترى الرجل أو المراة ، وأبناء لهما وبنات ، فتعلم من أول وهلة ، أنهم الناس . ذلك لأنه تجمعهم ، من بين قبيل الحيوانات التي تسكن الأرض ، صفات واحدة، أكثرها الظاهر الذي تلمحه العين فتكتفي ، فلا تريد أن تستزيد . وهي لو أرادت أن تستزيد ، لوجدت بين بني الناس الكثير المشترك : أوجه . صدور . بطون . أذرع. أرجل . سير . جري . وقوف . جلوس .

وأنت لو اردت أن تزيد فتستكنه الباطن لوجدت احشاء واحدة ، ومصنعاً فيها للحياة واحدا .

محك « النوع » في علم الحيوان

وتسأل عالم الحياة عن البشر ؟ فيقول « نوع » Species من الحيوان متجانس .

وتسأل فما تجانسه؟ فيقول محك «النوع» الواحد أن يجتمع منه اثنان ذكر وانثى ، فينجبا .

مع التشابه تخالف

ومع هذا التشابه والتواحد في الصفات التي تراها في بني الناس ، بداهة ، فتقول انهم الناس ، يوجد تخالف في الصفات التي نراها في بني الناس بداهة كذلك، فنقول انهم قبائل وشعوب ، وانهم أنسال مختلفة .

وأنت ترى الرجل الفرنسي وترى الرجل الصيني فلا تخلط بينهما . كلاهما ناس ، ولكن اختلفت الأنسال. وأنت لا تخلط بين الصيني والزنجي ، ولا تخلط بين الزنجي والحبشي ، ولا بين العربي والروسي .

وما تمييزك الصيني ، وما تمييزك الزنجي ، وما تمييزك الهندي ، الا بصفات سبقت بها التجربة اليك ، فانعقدت عندك صيغة واحدة ، تنتقل منها الى عملية التمييز عند الرؤية مباشرة فلا يكاد المنطق يجد له من الوقت ما يحل فيه .

علماء السلالات

ووجد علماء السلالات من الوقت السنين الطويلة للدرس والفهم ، وحتى الحفر في الارض ، واستخراج بقايا العظام لعلم ما كان الانسان ، تمهيدا لعلم ما هو كائن . وعرفوا الكثير عن أشتات بني الناس الأحياء في الأرجاء المختلفة من بقاع الأرض .

وخرج علماء الأنسال من بحوثهم هذه على تقسيم الأنسال الى أصناف . واختلفوا في تقسيمهم . وزاد اختلافهم كلما طلبوا التفصيل من بعد اجماع ، فالأقسام عند بعضهم ستة أو سبعة . وعند بعضهم ثلاثون وأكثر من ثلاثين . وأشهر ما اتفقوا عليه في اجمالهم أن السلالات الكبرى ، الحاضرة اليوم ، ثلاث :

القوقازاني	Caucasoids
المنغولاني	Mongoloids
والزنجاني	Negroids

ويلاحظ أننا قلنا القوقازاني ولم نقل القوقازي ، تمشياً مع اللفظ الافرنجي ، فهو لا يفيد النسبة الى القوقاز Caucasian ، وانما يفيد الشبه والعلاقة والصلة. وقلنا المنغولاني ولم نقل المنغولي ، وقلنا الزنجاني ولم نقل الزنجي .

السلالة القوقازانية

أول من اطلق اسم هذه السلالة فقال القوقازانية Caucasoids هو العالم الالماني بلومن باخ Blumenbach (١٧٥٢ — ١٨٤٠ م) حين قام بدراسة شعوب اهل القوقاز ، وهي المنطقة الواقعة بين بحر قزوين والبحر الأسود ، وهي المنطقة التي لعلها كانت عنده مصدر الكثير من الشعوب التي سكنت أوروبا . ثم غلب هذا الاسم ، باتساع الدراسات،

على كل الشعوب التي نسميها بالبيضاء أو الاوروبية . وحتى التي لم تكن بيضاء الجلد . فيدخل تحت هذه السلالة الجامعة سكان الجزيرة العربية ، وايران، والهند، وسكان شمال افريقيا وغربها .

السلالة المنغولانية

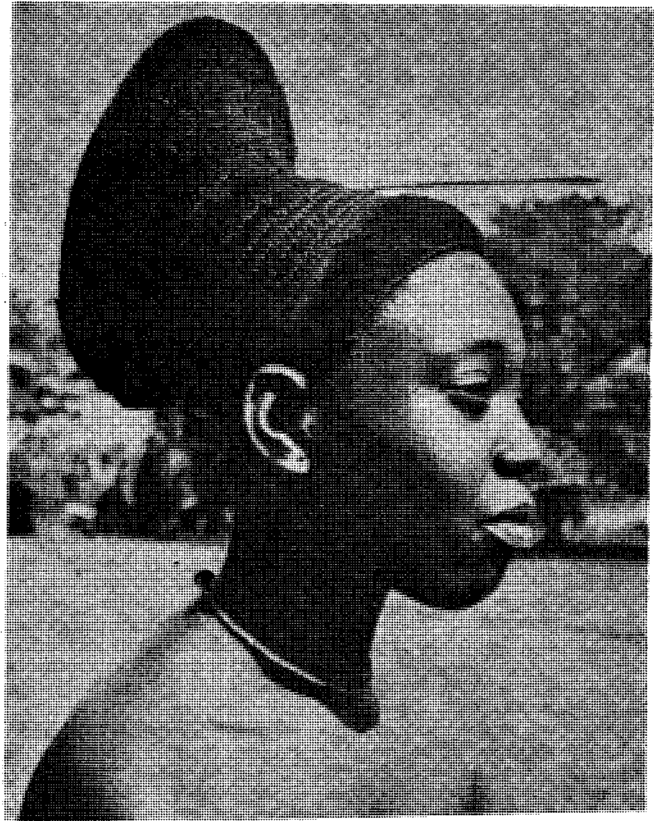
وهي السلالة التي تضم اليابانيين والصينيين والكوريين والشعوب التركية وأهل التبت والهملايا ، وكذا الشعوب الملاوية والاندونيسية. وكذا الهنود الحمر بأمريكا .

ومعنى هذا أن آسيا كانت مركزا هاما تفرعت منه سلالات ، فالى الشرق زحفت الشعوب حتى سكنت أمريكا ، والى الغرب زحفت حتى اختلطت السلالات التركية بالسلالات القوقازانية .

السلالات الزنجانيـة

ان أصل هذه السلالة أو السلالات (اذا اعتبرنا السلالات الصغيرة التي تضمها السلالة الكبيرة) من أكثر الاصول الانسانية انبهاما . وهي تختلف فيما بينها اختلافا كبيرا . أما مسكنها فافريقيا . أوسطها ، وغربها، والشرق . ويخرج عن ذلك شمال القارة ، شمال نهر سنغال ، فتخرج عن هذه السلالات دول المغرب العربي والطوارق ومصر والسودان والصومال والحبشة الى خط عرض ١٢ درجة .

امرأة منغيتويه Mangheu من الكنغو



بناء هذا التقسيم السلالي

وبنى العلماء هذا التقسيم السلالي على صفات جسدية يتصل أهمها :
بهيكل الجسم
والجمجمة
والرأس والوجه
والجلد
والشعر
وغير ذلك
واليك طرفا من ذلك :

الهيكل العظمي

هيكل القوقازاني أثقل وأغلظ من غيره من السلالات، وعظامه الطويلة مفاصلها أكبر . والحوض أوسع .

وهيكل الزنجاني عظامه الطويلة أرفع ، وحوضه أضيق .

وهيكل المنغولاني ليس به صفة ظاهرة تميزه .

الرأس والوجه

والقوقازاني عظام حواجبه مكتملة النمو ، ووجهه قائم ، وفكاه صغيران ، وعظام أنفه مكتنزة ومرتفعة بارزة، وذقنه بيّن ظاهر .

والزنجاني يتميز ببروز فكه الأعلى ، وذقن لم يكتمل نموا، وقصبة أنف واطئة، وانف عريض ، ووجه مستدير، وجمجمته بارزة من خلف .

والمنغولاني جمجمته تدل عليه أكبر دلالة. فوجنتاه بارزتان ، والطرف الأسفل لمحجر العين بارز الى أمام . وعظمة الحاجب لم تكتمل نموا، وأول الأنف عند الحاجبين مفرطح وعريض، وقصبة الأنف واطئة والمنخار ضيق .

امرأة من منغوليا الداخلة



الرأس الطويل والقصير

هناك رقم للقياس يعنى به علماء السلالات ، ذلك الرقم الذي يدل على النسبة بين عرض الرأس (مسافة ما بين جانب وجانب) وطول الرأس (مسافة ما بين الجبهة ومؤخر الرأس) . ويعبر عنها بالنسبة المائوية . وتسمى هذه النسبة بالدليل الرأسي Cephalic Index

فالرأس طويل وضيق عندما يكون دليله أقل من ٧٥ر٩ ٪ .

والرأس قصير وعريض عندما يكون دليله أكثر من ٨١ر٠ ٪ .

والرأس متوسط عندما يقع دليله بين ٧٦ ٪ و ٨٠ر٩ ٪ .

وهذه النسبة يبين خطرها عند الدخول في هذه السلالات الكبيرة للتمييز بين مجموعات أصغر منها .

والوجه الضيق والعريض

وللوجه دليل كما للرأس دليل .

ودليل الوجه هو طول الوجه مقيسا من حيث بدء الأنف بين الحاجبين الى أسفل الذقن ، منسوبا الى عرض الوجه في مستوى الوجنتين . والنسبة في المائة.

والوجه العريض دليله أقل من ٨٥٪ .

والوجه الضيق دليله أكثر من ٨٨ ٪ .

والوجه المتوسط دليله بين ٨٥ و ٨٨ ٪ .

والمنغولاني له الوجه الأعرض ، والقوقازاني له الوجه الأضيق ، أما الزنجاني فيتميز على الأكثر ببروز فكيه وهذا يخرج بالوجه ، من أسفل ، الى الأمام . وهذا عكس ما نجد في القوقازاني فوجهه عمودي الصفحة قائمها .

و « دليل الوجه » في تقسيم الأنسال أقل خطرا من « دليل الرأس » .

والأنف كذلك ، منه الضيق ، ومنه العريض

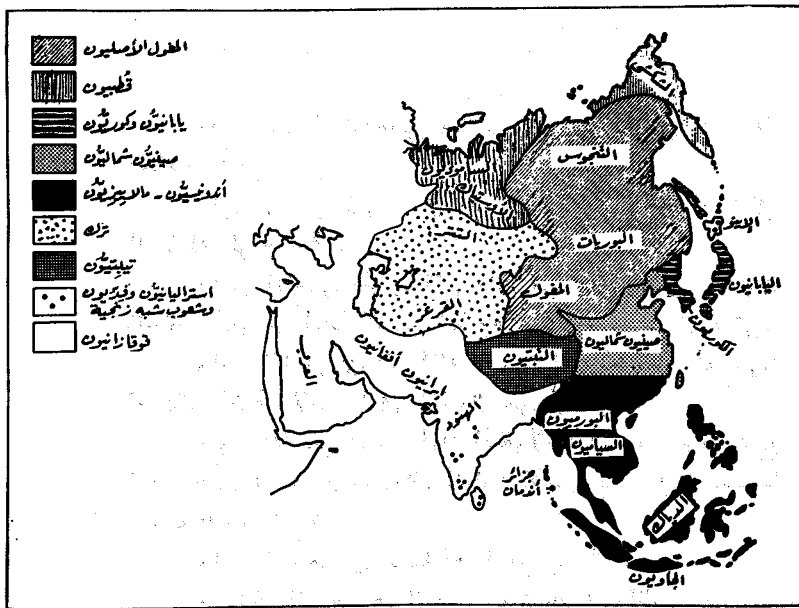
وللانف دليله . وهو خارج قسمة عرض الانف الى ارتفاعه ، مضروبا في مائة .

وهو يقع فيما دون السبعين في المائة الى ما فوق ٨٤ في المائة .

وهي نسبة مئوية عالية في الأنف العريض، منخفضة في الأنف الضيق المكتنز .

والقوقازاني ضيق الانف مكتنزه ، والزنجاني عريض الأنف ، والمنغولاني له في عمومه ، أنف بين بين .

والأنف ، عدا الضيق والعريض منه ، له صفات أخرى تذكر . ومن ذلك شكله عندما ينظره الناظر من جانبه . فحرف القصبة (وهو يجمع بين أصل الأنف ، وعظمه والأرنبة) قد يكون خطا مستقيما ، وقد يكون



خريطة مبسطة لتوزيع السلالات في آسيا .

منحنيا ، وهو عندئذ يميل الى التقعر أو التحدب .

وأنف القوقازاني ، لاسيما الأوروبي الشمالي وساكن البحر المتوسط ، يكثر أن يكون ضيقا محدبا . وأنف الزنجاني قد يستقيم وقد يتحدب . وأنف المنغولاني مقعر القصبة عادة .

لون الجلد

ويختلف لون الجلد في أنسال البشر اختلافا بيّنا ، فمنه الأسود ، ومنه الأبيض ، ومنه ما بينهما . والأصل في اللون ما يفرزه الجلد من المادة الملونة السوداء المعروفة باسم الملانين Melanin . وكل البشر يفرزها حتىالابيض، ولو قليلا ، والأسود يفرز منها الكثير ، والأسمر بين بين. ولكن ليست هذه المادة الفامقة اللون هي وحدها التي تحدد اللون . فخلايا الجلد الظاهرة الميتة تحدده ، وهي في بعض بني الناس كثيفة وفي البعض خفيفة رقيقة . وكذلك الدم ، فهو يجري في الجلد فيشارك في تكوين اللون . فليس اذا هناك لون أبيض وأسود وأصفر وأحمر، وانما هي العوامل الثلاثة التي ذكرناها تحدد اللون .

والذي يحدد مقدار الملانين الأجناس البشرية ، فهو يورث وراثة . وكذا ثخانة الجلد ورقته .

والجلد الأبيض يختلف عن الجلد الأسود والأسمر في مقدار امتصاصه لأشعة الشمس ، فمن ذلك أن الجلد الأبيض لا يمتص من الأشعة المنظورة غير ٦٠ ٪ بينما الأسود يمتص ٨٠ ٪ . والأشعة الفوق البنفسجية أنفذ في الجلد الأبيض منها في الأسمر والأسود، ولهذه الظواهر معان فسيولوجية يضيق المقام عن شرحها .

شكل الشعر ولونه

وشعر بني البشر :

مستقيم وقد ينقعص طبيعة ويتموج كما في السلالة القوقازانية .

ومستقيم لا ينقعص ولا يتمـوج كمـا في السلالة المنغولانية .

ولولبي حلزوني مكتنز اللفـائف صفيرها كمـا في السلالة الزنجانية .

ولون الشعر يعزى الى مثل مـا يعزى اليـه لون الجلد ، اي الى المادة السوداء، وهي الملانين، تقل أو تكثر.

ولون الشعر في السلالة القوقازانية أسود ، أو بني، أو فاتح أشقر لاسيما في الشمال من أوروبا .

ولون الشعر في السلالة المنغولانية أسود ، ولا يفتح لونه حتى في سكان شمال القارة الآسيوية ، في سيبيريا حيث البرد شديد .

ولون الشعر في السلالة الزنجانية أسود .

ومقدار الشعر في الجسم والوجـه واللحى يختلف في السلالات ، وهو كثير في السلالة القوقازانية ، قليـل في المنغولانية والزنجانية .

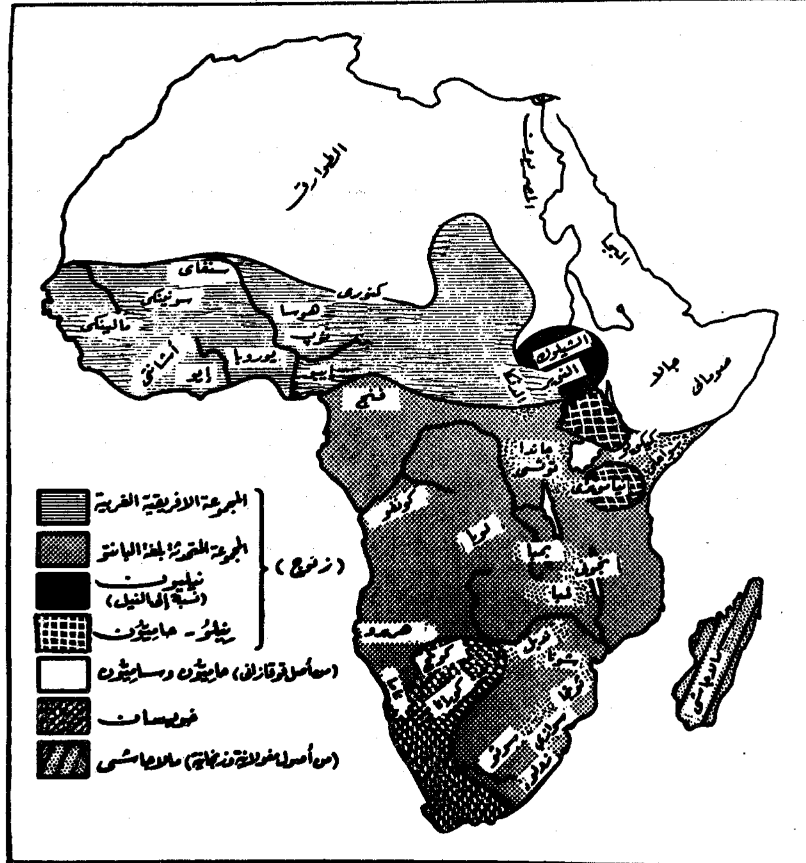
اختلافات بين السلالات أخرى

وقد نعالج اختلافات في السلالات أخرى ، كأشكال العيون والوانها . وقد نتعمق في باطن الجسم كأن ندرس اختلاف الدمـاء بين السلالات . ولكنهـا كلها دراسات ، كتلك السابقة ، تزيدنا اقتناعا ، بأن السلالات الانسانية، ولو انها تباينت اجمالا في ثلاث سلالات أو حتى في أربع كبرى ، غير ان هذه السلالات تطارفت واختلطت بالتنقل على سطح الأرض ، فكـانت من ذلك انسال جمعت بـين الشتيت المتناقض من صفات تلك الأنسال التي زعمناها اصولا أولى .

وغير ذلك فالسلالات الثلاث التي ذكرنا ، لو دخلنا نفتش في محتوياتها ، لوجدناها تتألف من سلالاتأصفر، تشملها الصفات العامة للسلالة الكبرى اجمـالا ، ولـكن بينها وبين اخواتها من السلالات الصفرى وجوه اختلاف تميّز بعضها عن بعض . ولعل هذا أظهر في افريقيا حيث موطن السلالة الزنجانية الكبرى . ففي افريقيا توجـد سلالات في غربها ، تختلف عن سـلالات في أوسطهـا وفي جنوبها . وقد تتضمن هذه السلالات الصغيرة سـلالات أصفر لها طابعها الخاص ، ولعل هذا سببه الحياة القبلية التي يحياها هؤلاء الناس ، وانعزالهـم في شتى البقـاع الافريقية .

والانعزال هو حافظ السلالة دائما والعـامل عـلى بقائها . ولو أننا جمعنا أقواما منسلالات شتى واسكناهم جزيرة نائية لا يتصلون منها بالعالم ، وتركنـاهم هنـاك القرون يتنـاسلون ، لانتهى أمرهم الى سلالة واحـدة متجانسة تزداد تجانسا على مر الزمان .

خريطة مبسّطة لتوزّع السلالات في افريقيا وبها اسماء لبعض القبائل.



اقصر الرجـال وأطولهم في العـالم :
عملاق نيلي ، وزنجي كنغولي .
وكلاهما زنجي .



تجارة رهيبة

كان هذا لسنين خلون .
كنت بمدينة شيكاغو ، أدور وأزور .
قال صاحب ضيافتي : عندنا اليوم ساعتان من فراغ ، نزور فيهما معهدا يتصل بما انت فيه من قريب.

وفي الموعد المضروب كنا هناك .

كان المكان شيئا ، بين المعهد والمصنع ، ولست اسميه ، لسبب ظاهر . وهو لا يزال قائما الى اليوم . وهو أحد معهدين مشهورين كبيرين في الولايات المتحدة . يصنعان هياكل من عظام بني آدم ، يبيعانها لتدرس عليها طوائف من بني آدم حاضرة ، كيف صنع ويصنع الله هياكل لطوائف من بني آدم غابرة .

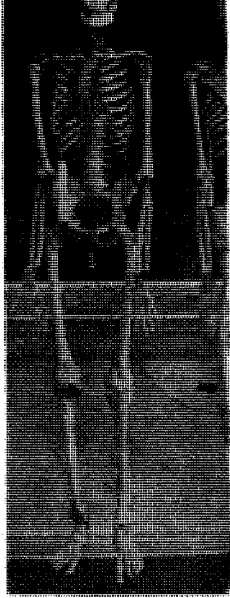
والمفروض بالطبع أن الله لا يغير في هياكل الناس بين جيل وجيل ، والا لفسدت الدراسة .

وشرد ذهني

وكان رجل المصنع يحدثنا عن هذه الهياكل كيف يهيئها ، وكيف يجمّعها ، وكان فكري شاردا فيما وراء ما يقول ، وزاده شرودا قولة ، قالها صاحبنا هذا :

قال : ليس في هذه الهياكل هيكل امريكي واحد .

وتوقف ذهني . ماذا يريد أن يقول الرجل . أيريد أن يقول ان استخدام هياكل الموتى على هذا النحو



امتهان ، وان الهيكل الأمريكي أعفاه هذا المصنع من أن يكون موضع امتهان ؟!

ولكن رجل المصنع ما لبث أن قال : ان القانون الأمريكي يحرم التجارة بهياكل الموتى الأمريكيين .

وسألت : فمن أين لكم هذه الهياكل اذن ؟

قال : كانت تأتينا قبلا مباشرة ، من هنغاريا ، ومن النمسا ، ومن المكسيك ، ومن الهند ، ومن كل مكان يحتمل في الأرض ، الا الولايات المتحدة . أما الآن فقد تهيأت لاستيرادها أسواق أخرى .

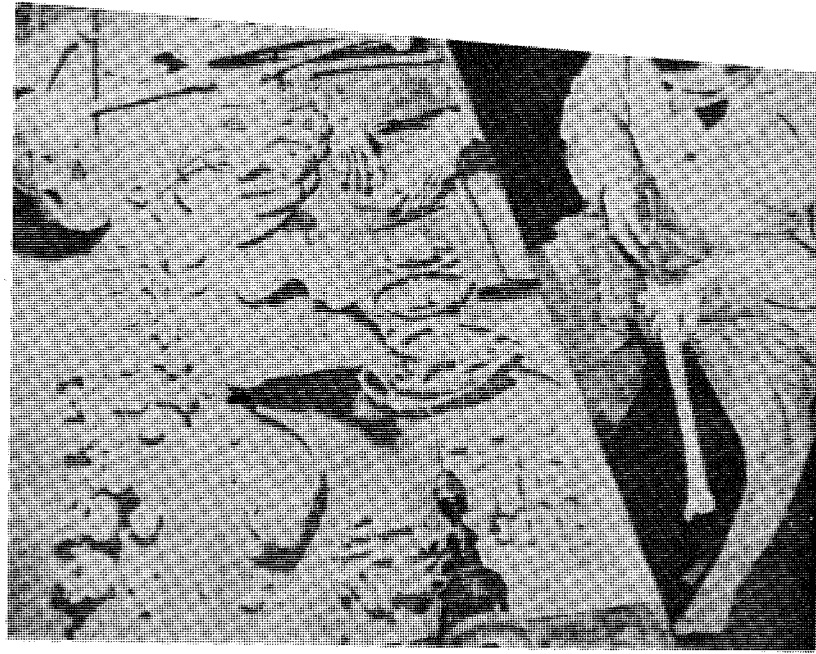
عندئذ تراءت لي عقدة من تلك العقد الكثيرة التي أجدها عندما أنظر فيما يفكر فيه الناس ، وفي الأسلوب الذي به يفكرون ، وفي النتائج التي اليها بالفكر ينتهون. نقائضَ أحتار في تفسيرها ، كيف تجوز على العقول .

منع الاتجار بهياكل الانسان ، أستطيع أن أفهم انه احترام للانسان ، وأقبل هذا على علاته. ولكن أن تتدخل الوطنية بعد ذلك ، فتمنع ما تراه امتهانا للعظم الأمريكي، في حين أنها تستبيحه فيما يتصل بالعظم الأجنبي ، فأمر لم يسفه عقلي ، على كثرة ما يسيغ ويبلع غصبا من آراء.

لمن هذا الهيكل ؟ ثم هذا ؟

وسألت صاحبي : لمن هذا الهيكل ؟ ثم لمن هذا ؟ وهذا ؟

واضطر صاحبنا الى الرجوع الى سجلاته. لم يتبين على الفور لمن هي . تفارقت الأوطان.. وتشابهت العظام! وتمثّلتُ في كل هيكل من كل هذه الهياكل حياة ، اختلفت شمسا ، واختلفت أرضا ، واختلفت سحنة ، واختلفت لسانا ، واختلفت أفكارا وأعمالا ، واختلفت حظوظا ، مكاسبَ ، ومخاسرَ ، وتجمّع من كل حياة سجل يحكي عن أحداثها عظيم . ثم جاء الموت . فاحترقت بذلك السجلات المختلفة كل الاختلاف ، ولم يبق منها جميعا الا رماد . وتشابهت الأرمدة ، لأنها أرمدة أوراق وأحبار سواء . فهذه هي الهياكل الباقية .



عظام لأقوام ذهبوا لينتفع بها أقوام حضروا

ومع هذا ، فلا نفتأ نلاحق هذه الهياكل بنزوات الانسان ، فهذا هيكل امريكي فله احترام ، وهذا آخر الماني او هندي او مكسيكي ، فلا نبالي أن يكون له احترام أو امتهان . ونتجر به لينتفع أولادنا في علم وفي طب ، ولينتفع من علمهم بعد ذلك الأحياء .

وعدت ألاحق رجل المصنع فيما يحكي

أفكار مرت بخاطري وصاحب زيارتنا يشرح لنا من هذه الهياكل ما يشرح . والخاطر يمر بالذهن فلا يلبث الا ثواني ، فاذا أنت كتبته لبث دقائق قد تمتد ساعات .

سرحت بي هذه الأفكار ، ثم ما لبثت أن عدت الاحق رجل المصنع فيما يقول .

عند صندوق من عظام

كان الرجل هدف الى صندوق مليء بالعظام .

وقف عند هذا الصندوق يقول : أن المصنع يشترط عند التوريد أن يصله الصندوق الواحد وبه كل عظام الهيكل الانساني كاملة . ويشترط كذلك أن تكون كل العظام لانسان واحد ، والا تباينت الاجزاء ، واختلفت أطوالها عند التجميع .

وعظام على مائدة منثورة

وسار بنا الى مائدة عليها العظام منثورة .

ولفتنا أول ما لفتنا لون العظام . لقد كانت بيضاء لا شية فيها ، أقرب ما تكون الى لون الطباشير .

قال : اننا نعالج العظام جميعا عندما تأتينا بفوق الاكسيد ، وهي مادة كيماوية ، تعمل على تنظيف العظم ، وازالة ما قد يكون علق به من لحم ، ثم تبيضه هذا البياض الذي ترون .

وقال : وهذه العظام التي على هذه المائدة تؤلف هيكلا كاملا . والهيكل الكامل به أكثر من مائتي قطعة من عظم .

ثم الى حيث الجماجم

وذهب بنا الرجل الى حيث الجماجم

قال : ان للجمجمة وحدها سوقا . والجمجمة تتألف من ثماني قطع من العظام ، تشتبك واحدة بالاخرى اشتباكا ، والمخ في داخلها . ان المخ شيء عظيم . ولكنه شيء رقيق ، سهل التصدع ، لهذا هو في هذه الخزانة التي نسميها الجمجمة محفوظ .

والجمجمة غير الرأس . فالرأس يحتوي على الجمجمة والوجه . والوجه به أربع عشرة عظمة،لا يتحرك منها غير الفك الأسفل . أما سائرها فمشدود بعضه الى بعض .

ومن الرأس ذهب بنا الرجل الى الهيكل الكامل ، وقد تعلق من جمجمته تعلق الرجل المشنوق .

وراح يصف ما في هذا الهيكل من صنع هادف . فهو محوريّ البناء . محوره العمود الفقاريّ،وهو يصل من الرأس الى الدُبُر . وبه مرونة حتى لا ينفصم، وعليه يحمل الرأس ويدور . ومنه تخرج الاضلاع الاثنتا عشرة. ومن الأضلاع يصنع القفص ، القفص الذي يحمي مُحرّك الجسم الأكبر : القلب .

وشابه بين اليد والرّجل

وذكر لنا رجل المصنع الأطراف . وقابل بين اليد والرّجل ، وشابه بينهما . ففي العَضُد عظمة واحدة . وفي الفخذ عظمة واحدة كذلك ، هي أكبر عظام الجسم . وفي الساعد عظمتان . وكذا في الساق . ثم ما أشبه الكف ، عظاما ، بالقدم .

وسألنا الرجل عمن ينتفع بهذه الهياكل .

قال : الجامعات والمدارس أصلا . والمسارح أحيانا نادرة ، والمتاحف .

وسألنا : ومن يقوم على تجميع هذه العظام ؟

قال : شبان فنانون مختصون ، لهم بالتشريح علم واسع . ولو أنك أتيت لهم بقطعة صغيرة من عظم انسان، لعرفوها وسموها على الفور . والحق أن منهم من يعمل في كليات الطب بالجامعات ، في صالات التشريح ، يساعد الأساتذة على التعليم .

قلنا : وهل هم سعداء : أحياء يعملون في جثث الموتى ؟

فابتسم صاحبنا ، ولم يقل شيئا .

●

يحرثون الأرض ليروا بأعينهم ما فيها "وليطمئن قلبي"

وفي القرن الماضي ، القرن التاسع عشر ، تفرغ رجال من أهل العلم لدراسة ما انقلب هكذا رأسا على عقب من طبقات سطح الأرض ، وما عرّاه من سطح الأرض الماء ، وما عرّاه الريح والهواء. وبدأ علم الأرض.. علم طبقاتها.. علم الجيولوجيا ، بدأ يتشكل علما مفصّلا له برنامجه ، وله الأسلوب العلمي الذي كان قد صار لسائر فروع العلم أسلوبا .

وخرج لنا هؤلاء العلماء ، علماء القرن الماضي ، بأشياء كثيرة عن قشرة هذه الارض القريبة ، ليس من أقلها أن الكثير منها رواسب تكونت في قيعان بحار ، وبعضها تحوّل. والكثير من هذه الطبقات احتوى بقايا من تلك الأحياء التي عاشت في تلك الأزمان ، وحفظتها الطبقات زمنا بعد زمن . ومن هذه خرج العلماء بتاريخ سطح الأرض ، والأحياء التي عاشت على سطح الأرض ، مرتّبة عصرا من فوق عصر ، في حقبة من الزمان امتدت الى نحو ٥٠٠ مليون عام .

ومن مقارنة هذه الاحياء ، ومن تتابعها، خرج العلماء بنظرية النشوء والارتقاء .

نتائج نافعة وغير نافعة

ستقول نتائج غير نافعة لا تُشبع من جوع .

وأقول نعم ، بالرغم مما كان لها من نتائج ، نافعة تشبع من جوع ، خرجت من جوانبها، لا تمتّ الى هدفها الكبير بالشيء الكثير .

أقول نعم ، انها غير نافعة ، بمعنى ذلك النفع الذي لا يكون الا اذا هو اتصل بغذاء أو كساء أو مسكن ، أو بلذة من لذائذ الأجسام .

ثم أقول بل هي نافعة نفعا فوق كل هذه المنافع لانها تتصل بلذة من لذائذ العقل والروح ، ذلك التطلع الطبيعي الذي تتطلعه عقول بني الناس بحكم فطرتهم ، وفي درجات من الرقي الانساني معلومة ، الى المعرفة ولو لم تشبع بطنا او تدفىء ظهراً .

وهنا أعود الى السؤال : كم تعرف من الأرض التي أنت عليها ، وكم تريد أن تستزيد ؟

الجواب : هذا يتوقف على من أنت ؟

فانت ، أن كنت ممن يرى أن المعرفة يجب أن تقف حيث يقف النفع ، فلك ذلك .

الأرضُ بُندقةٌ عَسِرةُ المكسَر
وزنها ٦٠٠٠ مليون مَليون طن

وانت وان كنت ممن يرى أن المعرفة لا تقف عند ذلك ، بل لها الكون أجمع موضعا يجول فيه العقل ويصول ، فلك ذلك .

وانت تكون بهذا مع الرعيل الذي لا يكتفي بممارسة الحياة ، ويريد ان يكشف عن سر الحياة ، وسر الوجود، وسر هذا الكون ، وما وراءه .

كشف العلماء ظاهرا من الأرض فاشتاقوا الى علم باطنها

من أجل هذا ما كاد العلماء يعرفون من سطح الأرض ، ومن قشرتها ، ما عرفوا ، حتى امتد بهم الطموح الى الكشف عن باطن الارض .

ولكن ما السبيل ؟ ما الوسيلة ؟ والأرض كالبندقة العصية التي لا تكسر . بندقة ؟! انها بندقة قطرها ٨٠٠٠ ميل .

وينطوي القرن التاسع عشر، ويبدأ القرن العشرون، ويدرج ، ويظهر من العلماء رجال جدد يمارسون علما جديدا .

علم الزلزلة

انه علم الزلزلة ، علم بدأ يكشف زلازل الأرض ، أين تقع من سطح الأرض عندما تقع ؟ ومتى تقع ، وفي أية ساعة ، وأية دقيقة ، وأية ثانية ؟

ان الزلزلة سببها توتر يحدث في طبقات الأرض ، فاذا هو زاد على الحد فرّج عن نفسه بأن حطم هذه الطبقات فتتصدّع ، وتنشقّ . ويُحدث هذا في سائر الطبقات هزات تجري فيها : موجات من حركة تخرج من حيث وقعت الواقعة الى سائر بقاع الأرض ، تسير في كل وجهة وكل مذهب ، كما يسير الموج في الماء تقذف فيه بالحجر .

وصنع العلماء أجهزة ترصد هذه الهزات. وهي من اسطوانات أو أشباه لها، دوّارة، تدور مع ساعات متصلة بها ، وعليها الورق يكسوها ، فهو دوار كذلك . ويأتي قلم ، طرف منه مربوط بالأرض يسجل هزاتها ، وطرفه الآخر على هذا الورق الدوار يخط . وهو يخط خطا مستقيما حين لا تهتز الأرض . وهو يخط خطا متذبذبا وفقا للهزة الأرضية عندما تقع .

انه جهاز يرسم هزات الارض على الورق ، فيصف لنا نوعها ، رسما .

بالزلزلة كشف العلماء عن بطن الأرض بمثل ما كشفوا فيه عن الزيت

وهو جهاز يرسم هـذه الهزات والورق يدور مـع الساعة ، فهو يسجل في أي دقيقة بدأت ، وفي أي ثانيـة ، ومتى انتهت .

وهو جهاز بل اجهزة تكشف كذلك عن طريق سريان الموجة ، من أي جهة جاءت . ولا ندخل في تفاصيلها فوق ذلك .

وتتعاون محطتان للرصد أو أكثـر ، عـلى سطـح الارض . ومن اتجاهاتها المرصودة عندهـم يعين العلمـاء موقع الزلزلة بأكثر ما يمكن من ضبط .

وسموا هذا الجهاز براسم الزلزلة Seismograph
وسموا الرسم الناتج برسم الزلزلة Seismogram
والعلم نفسه سموه علم الزلزلة Seismology

علم الزلزلة يكشف باطن الأرض

وعلم الزلزلة هذا بدأ بسيطا ثم تعقد ، وهـو بـدأ بريئا ثم تورط ، وكشف عما لم يكن مقدرا له ان يكشف عنه : كشف عن باطن الأرض .

درس العلماء هذه الموجات الناتجة عن هذه الزلازل فعرفوا أنها كسائر الاشعاعات ، لها طول موجة ، ولهـا سرعة ، ولها عدد موجات تمر في النقطة الواحدة في الزمن الواحد ، ذلك الذي نسميه ترددا .

وعرف العلماء أن سرعة الهزات الأرضيـة تختلف باختلاف الصخور ، باختلاف أنواعها ، فهي في بعض أسرع من بعض . واذن ، ففي تعيين سرعتهـا ، مما تسجِّـل راسمات الزلازل ، كشف عن نوع هذه الصخور ، أو على الأقل عن بعض صفاتها .

ويمضي علماء الزلازل في استكشـاف الأرض ، بالذي يدرسونه من زلزلة تحدثها الارض طبعا ، وزلزلة يحدثونها هم ، في الأرض ، بالمتفجرات ، اصطناعا . يصنعونهـا في موضع من الأرض ، ويسجلون نتائجها في مواضع أخرى منهـا .

وكما أن أشعـة الضوء تنعكس ، وكمـا أن أشعـة الصوت ، فكذلك أشعة الزلزلة تنعكس وتنكسر . وهي تحيد عن طريقها كلما دخلت من طبقة في الأرض الى طبقة لها طبيعة غير طبيعتهـا .

ولست أطيل فوق ذلك خشية التعسير . ففيما ذكرت الكفاية لاعطاء فكرة عن الانسان ، كيف عجز هو عن الدخول في بطن الأرض ، فبعث اليه بالموج الاهتزازي يمر فيه ، ثم هو يتلقاه في الناحية الأخرى ، يخبِّره عما وجد في هذا الباطن الصلد الخبيء الذي مر فيه خاطفـا ولم يتريث .

كالرجل ترسله الى المدينة،لا تستطيع أنت دخولها، وتلقاه عند الخروج منها ، فتعلم من شحوب وجهه ، أو جدع أنفه ، أو كسر في ضلعه ، حال المدينة التي هو مر فيهـا .

الأرض طبقات ، طبقة من فوق طبقة

وخرج العلماء بصورة عن داخل الأرض أقرب مـا تكون الى الصواب .

انها طبقات ، طبقة من فوق طبقة ، كالبصلة ، راق من فوق راق . ولكن ليس لها كثرة طبقات البصلة ، ولا نميِّزها هذا الواضح .

وتبدأ الأرض عند سطحها بالطبقات الأقل وزنـا ، وباللفظ العلمي الأقل كثافة ، ثم تزيد الكثافة وتزيد حتى تبلغ الغاية في أوسط الأرض .

والطبقة العليا هي قشرة الأرض ، وهي تتراوح ما بين ٣ أميال (في المحيطات) وبين نحو ٢٠ أو ٢٥ ميلا (في القارات) . ويتألف أسفل القشرة الأرضية من طبقة من الصخور النارية (كانت منصهرة ثم بردت) متبلورة ، كالجرانيت ، تعلوها طبقة من صخور مترسبة ، تعلوهـا طبقة من تربة ــ طفل وماء وحصا ــ وفي هذا القول اجمال بالـغ .

وتأتي من تحت القشرة الأرضية طبقة تمتد نحـو ١٨٠٠ ميل نحو أوسط الأرض ، وتعرف بعبـاءة الأرض وهي تلف الأرض لفا . وهي طبقـة عجيبـة حقـا . ان الموجـات الزلزاليـة تمـر بهـا كمـا تمـر بالصخر الأصم ، ومع هذا توجد دلائل تدل على انهـا غـير ثابتة الشكل ، ففيها الحركة ، ولو بطيئة كالحركة التي تشاهد في الزفت . ان الزفت صلب . ولكن ، اترك منه قرصا على سطح مدة من الزمن ، تجده ينساح في بطء شديد .

ويأتي من بعد عباءة الأرض ، قلب الأرض او لبها . وهو عبارة عن كرة ، قطرها ٢١٥٠ ميلا وهي منطقتان ، خارجية وداخلية .

أما الخارجية فسمكها ١٣٠٠ ميل ، وهي منصهرة .

وأما الداخليـة ، وهي في أوسط الكـرة ، فنصف قطرها ٨٥٠ ميلا . وهي صلبة ، أو هكذا يعتقد العلماء اليـوم .

وتجمع ١٣٠٠ + ٨٥٠ = ٢١٥٠ ميلا .

وقلب الأرض ، بمنطقتيه ، يتألف من حديد ، أو من حديد ومعه النيكل .

والفرق بيـن المنطقتين ، فرق ضغط ، فالمنطقـة الأعمق واقعة تحت ضغط جعل مـن السائل صلبا ، أو شيئا لعل له صفات الصلب .

انها المادة في ظروف من حرارة ومن ضغط لم يألفها الإنسان ، والكثير منها الحدْس والظن .

كيف كشف العلماء سيولة بطن الأرض

ان الذبذبة الزلزالية أنواع ، منها نوعان أصيلان :

ذبذبة تسري كأمواج تحدثها أنت في الحبل المشدود أفقيا ، بهزه . تصعد فيها أجزاء الحبل وتهبط ، والموجة تسري في طوله . فحركة الأجزاء تحدث عمودية على طريق اتجاه سريان الموجة الذي هو على طول الحبل .

وذبذبة تتحرك فيها أجزاء المادة التي تجرى فيها الذبذبة في نفس الاتجاه الذي تسير فيه الموجة . مثال ذلك رجال مائة ، وقفوا صفا واحدا ، مترابطين متكاتفين . تدفع الرجل الأول بعيدا عنك ، فتجري الهزة في الرجال ، وطريقها طول الخط الذي هم فيه واقفون . ثم تشد هذا الرجل الأول اليك ، فتجري هزة في الرجال ، نحوك ، طريقها الخط الذي هم به واقفون . الرجال فرادى يهتزون ، ولكن في نفس اتجاه الموجة .

ومثل الصنف الأول من الأمواج ، أمواج البحر . وأمواج بشعاع الشمس . وتسمى بالأمواج العرْضية .

ومثل الصنف الثاني من الأمواج ، أمواج الصوت . وتسمى بالأمواج الطولية .

وهزات الأرض من هذه ومن تلك .

كلاهما يحدث مع الزلازل اذ تمر في الصخر . والموجات الطولية (تلك التي تشبه أمواج الصوت) تصل أسرع من الموجات العرضية .

وهكذا عرفهما وألِفهما علماء الزلازل ، وعرفتها رواسمها .

ثم يحدث أن زلازل بعيدة المدى ، يأتيهم موجها الطولي ، ويتخلف موجها العرضي .

لماذا ؟

وينكشف السر : أن الموج العرضي يفنى في السوائل .

واذن فحيث انقطع الموج العرضي ، فلم يصل الى راسمات الزلازل ، اعترضه شيء في باطن الأرض سائل .

انه لبّ الأرض السائل .

وقدّروا عمقه .

وانقسم بذلك باطن الأرض الى عباءة أرض ، صلبة ، عمقها ١٨٠٠ ميل ، والى لب سائل يأتي من تحتها ، ثم سائل في حكم الصلب * .

في باطن الأرض حرارة وضغط

ان الأرض حارة ، نتبين ذلك عند نزولنا في أعماقها .

* الزلزلة ، تحدث في الارض طبعا ، أو يحدثها العلماء اصطناعا ، ليكشفوا بها عن باطن الارض ، هذه الزلزلة يصطنعها العلماء اليوم اصطناعا ليكشفوا بها ، بمثل هذا الاسلوب ، عن وجود الزيت في باطن الارض . وهذا مثل للعلم ، كيف يبدأ بحثا هدفه المعرفة الخالصة ، ثم يخرج منه ما ينفع الناس .

انها تزيد على الأرجح بمعدّل ٣٠ درجة مئوية لكل كيلو متر عمقا .

ونعلم أن البراكين يخرج طفحها وهي في نحو ١١٠٠ درجة مئوية .

ومن العلماء من قدر درجة الحرارة في أوسط الارض فكانت ٢٠٠٠ درجة . وكانت ٣٠٠٠ درجة ، وكانت ٤٠٠٠ درجة .

وحرارة الأرض مصدرها العناصر المشعة ، وأشهرها اليورنيوم والرديوم . انها تتحول الى عناصر أخرى ، وهي في سبيل ذلك تخرج الطاقة فتنطلق ، وتخرج الحرارة .

وقدروا الضغط على عمق ٢٠٠٠ كيلو متر من السطح فكان مليون ضغط جوي ، او هو ٧٠٠٠ طن على البوصة المربعة الواحدة . وعند مركز الأرض بلغ حساب الضغط ثلاثة أمثال هذا ونصف مثل . ولا عجب فالأرض كبيرة . والأرض ثقيلة .

ان الأرض حجمها ٢٦٠٠٠٠ مليون ميل مكعب .

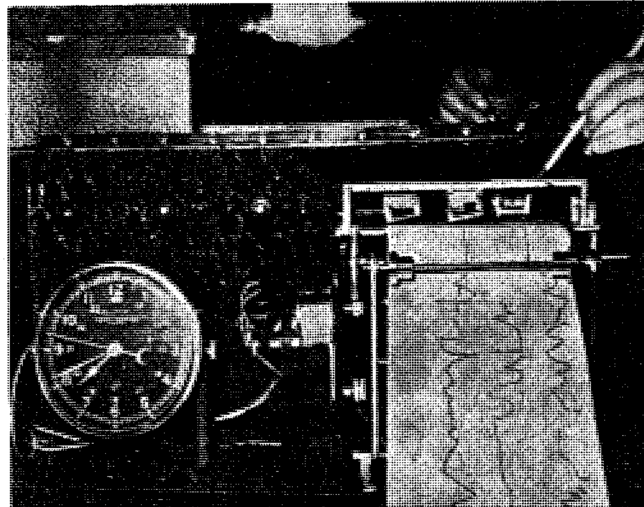
وان الارض ثقلها ٦٠٠٠ مليون مليون طن .

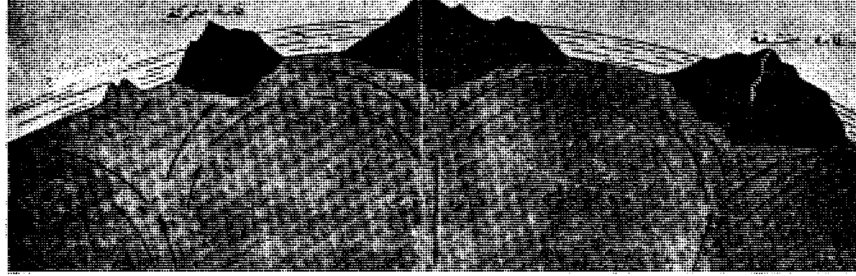
قلب الأرض من حديد ونيكل

ومتوسط كثافة الارض على هذا هو ٥ر٥ ، أي انها اثقل من الماء بمثل هذا القدر من المرات ، ولكن متوسط كثافة صخور القشرة الارضية هو ٢ر٦٧ .

فلا بد أن الكثافة الكبرى هي في قلب الأرض . فلا بد أن يتألف هذا القلب من أثقل المعادن الشائعة في الأرض . والرأي السائد أن قلب الأرض يتألف من الحديد . فالحديد يوجد بكثرة في القشرة الأرضية . وهو يزداد كلما هبطنا في الأرض . والحديد من أكثر العناصر مقدارا في الشمس . والشهب بها الكثير من الحديد . وللارض مغناطيسية ، والمغناطيسية صلتها بالحديد معروفة .

راسم الزلزلة ، وفيه تظهر الورقة الدوارة التي تقبل الرسم ، والساعة التي بها يسجل الزمن . وهو نوع يحمل من مكان الى مكان





تقضي النظريات بان عباءة الأرض ، تلك التي تلي القشرة الأرضية ، شيء كالزفت ، فيه الصلابة التي تقضي بسريان الموجات الزلزالية فيه ، ومع هذا فيه الميوعة التي بمادة الزفت ، واذن فالعباءة في حركة ، وفيها تيارات ، تتعاون احيانا فتثبت القارة العائمة فيها (كما في اوسط الشكل) ، او تتخالف اتجاها ، فتقسم القارة نصفين (كما في أيمن الشكل) ، او هي تقرب ما بين قارة وقارة (كما في أيسر الشكل) . وتقول النظرية ان أوروبا وافريقيا من ناحية والقارة الامريكية من الناحية الأخرى ، كانتا شيئا واحدا ، ثم تصدع ، وجاء بينهما الماء (المحيط الاطلسي) .

أشياء كثيرة عن باطن الأرض ، أكثرها بناؤه النظريات ، لا المرئيات ، ويجب أن تقول بعد ذكر الكثير منها « والله أعلم » .

الحقيق منها الثابت هو ما أخرجته التجربة ، وما كشفت عنه الأجهزة ، والذي فيه الريبة ما يأتي بعد ذلك التفسير ، والتقريب والتبعيد .

يثقبون الأرض

وفي ظل هذه النظريات التي تحيطها الريب ، والتفسيرات التي تمازجها الشكوك ، ذكر العلماء من أمثالهم ما يفيد معنى المثل العربي : « وما راءٍ كمن سمعا » . وقرروا أن يروا بأعينهم ما خَفِيَ في اطواء الأرض .

ولكن كيف يكون ذلك ؟

يكون بأن يثقبوا الأرض ، يثقبوا قشرة الأرض حتى يصلوا من بعد القشرة الى لبّ الارض .

قرر العلماء ذلك في مؤتمر الاتحاد الدولي لعلم الجيولوجيا والفزياء الجيولوجية ، الذي اجتمع بمدينة تورنتو بكندا عام ١٩٥٧ ، بعد أن كان تكوّن هذا الرأي عند جمهور العلماء وشاع .

واجتمع المؤتمر مرة اخرى في هلسنكي ، بفنلندة ، عام ١٩٦٠ ، واكدوا ذلك القرار .

وهو قرار بثقب الأرض ، والنزول بهذا الثقب فوق ما نزل الانسان بأمثاله في سطح الأرض ، ودراسة ما يخرج من هذا الثقب ، من طبقات القشرة ، طبقة طبقة ، ففي طبقات هذه القشرة كتب الزمان تاريخ الأرض . ويدخل الثقب من بعد القشرة في عباءة الأرض ، ويمتحن العلماء صخورها . ومن صخورها يعرفون تاريخ هذا الباطن ، وهم يربطون هذا الباطن بتركيب سائر الكواكب ، وبالذي في الشمس من عناصر . فعندهم ان هذه العباءة انما قدّت مما قدّ منه قديما ، وقديما جدا ، سائر الكواكب ، والشمس .

الامريكان والروس يثقبان الأرض

وتصدى لهذا العمل الجبار الدولتان الجبارتان الثريَّتان في هذا العصر : الامريكان والروس .

واختار الامريكان موضعا يثقبون فيه الأرض ، فكان اعماقَ المحيطات ، ان قشرة الأرض في هذه الأعماق أرقّ منها تحت القارات ، فوصولهم الى العباءة يكون اسرع : ستة اميال او دون ذلك قدرا .

واختار الروس سطح الارض الذي يمشي عليه الناس ، فهو سطح القارات ، للثقب . وثقوبهم لا بد تكون اطول وابعد واشقّ ، ولكن منها تستفاد دراسة طبقات القشرة الارضية السميكة التي تصنع القارات .

ما صنع الامريكان الى اليوم في ثقب الارض

وقام الامريكان عام ١٩٦١ بتجارب في ثقب في البحر عديدة ، هدفها استطلاع الطريقة المثلى التي ينتهون اليها آخر الامر ، في خرق الأرض ، واستدامة الخرق ، الى أن يصلوا الى العباءة . وكان من ذلك تجربتهم التي اجروها في البحر على بعد ٢٠ ميلا من ميناء سان دياجو ، بكلفورنيا . وفيها انزلوا ٣١٠٠ قدم من انابيب الفولاذ في ماء المحيط وحده قبل ان يصلوا الى قاعه .

ومن هناك اتجهوا الى جزيرة جوادالوب Guadalupe في الجنوب ، عند المكسيك ، في المحيط الهادي ايضا ، وهناك ثقبوا ، واستخرجوا ، من عمق نحو ٦٠٠ قدم تحت قاع البحر ، قطعا من البازلت .

والتجارب الى اليوم لا تزال جارية .

وآخر أخبار وصلتنا عن عمل الأمريكان خرقهم قاع البحر ، عند جزيرة بورت ريكو ، بالبحر الكاريبي ، وهي احدى جزر الهند الغربية . وحصلوا من تحت هذا القاع على الصخر المعروف بالسربنتين Surpentine ، وقد أثار هذا الكشف نقاشا في عالم « علم الأرض » كثيرا .

ما صنع الروس

والروس لم يتخلفوا عن الميدان . انهم اتخذوا الارض الجامدة ، لا البحر ، مكانا للثقب كما ذكرنا .

وقد اعلن الاستاذ الروسي الشهير ، فلاديمير بيلوسوف Beloussov ، في اغسطس عام ١٩٦٣ ، ان الروس ثقبوا في خمسة مواضع من الارض ، وأنه من المنتظر أن يذهبوا في باطن الارض الى ما بين ستة اميال ، وتسعة اميال ، وذلك في نحو ٣ اعوام الى خمسة .

وزاد الأستاذ بيلوسوف ، العالم الأرضي ، فقال : انه باتخاذ الروس الارض لا البحر مكانا للثقب ، لا يكون هناك تنافس بيننا وبين الامريكان . وقال : ان هذا العمل مليء بالصعوبات ، ولا نزال نعالجها ونتخطاها عقبة من بعد عقبة . والمشروع به ، عدا قيمته العلمية الرفيعة ، منافع للناس . فهو قد يكشف لنا عن اين نتوقع وجود المعادن في طبقات الأرض .

قصة الخلق

- وحدة الله تتراءى في وحدة خلقه
- الشمس أم الحياة
- الخلائق الف نوع مختلف وألف
- جلد الانسان
- أجسام الخلائق جميعا
- سر الوراثة ينفضح !
  في الخلية مخططات يقرأها مهندس بناء
- الخلية .. الوحدة الاساسية في كل الكائنات الحية
- كل حي ، الا البسيط الأبسط ، يبدأ من بيضة
- من الجرثومة الى الفرخ

وحدة الله تتراءى في وحدة خلقه



لا أحسب أن أحدا ، عاش هذه الحياة التي نعيشها، الا وادرك أن هذا الوجود غامض .

ان الطفل يدرك غموضه وهو لم يعرف بعد منه الا قليلا . وهو يبدأ يسأل الأسئلة التي تنبىء عن ذكاء . تلك التي نعتبرها أحيانا « فوق قدر نموه » ، ونجيبه عليها بمقدار ما يفهم . ولكنه كثيرا ما يسأل الاسئلة المحرجة التي يجب أن نعترف بأنها « فوق نمونا نحن »، ونجيبه عليها بمقدار ما نفهم ، وما أقل في هذه الأمور ما نفهم .

وينشأ الطفل فيصبح صبيا ، واذا بالصبي يافع ، واذا اليافع شاب ورجل . ويقل سؤاله ايانا نحن الآباء، أولا لأنا عودناه على أن يكتفي في الأمور المتصلة بأصول هذا الوجود بالجواب غير الشافي ، ثم انه أصبح هو قادرا بحكم النمو على استخراج الجواب غير الشافي . وثانيا ، لأنه باشتغاله بالعيش ، تلهّى ، واصبحت أسئلته التي تتصل بواقع العيش ، الذي هو حاضر هذا الوجود ، أخطر عنده وأملأ لزمانه ، من أسئلة تتصل بماضي هذا الوجود ، بأزله ، وكذا بمستقبل هذا الوجود ، وأبده .

في الأزمات

الا في الأزمات ، فهو يتنبه من تلهيه ويستيقظ من غفوته .

في موت ابن له أو ابنة . أو موت أب أو أم ، أو أخ أو أخت . أو موت زوجة حبيبة . وأحيانا موت الصديق . موت من كان ارتبط بالقلب بوثاق شديد ، ثم انكسر الوثاق بغتة .

أزمات يقف أمامها العقل يسأل .. ويسأل، ويريد أن يعلم . والعلم درجات . وهي تبدأ بعلم كالجهل . صيغ من كلام لا هدف له الا التعلل . كالمرأة الفقيرة التي جاءها عمر فوجدها تعلّل أبناءها الجياع بالماء يغلي فوق النار ولا طعام فيه . والعلم تنتهي درجاته بما تطمئن به القلوب ، ذلك الاطمئنان الذي حكاه القرآن عن ابراهيم وهو يخاطب ربه : « واذ قال ابراهيم رب أرني كيف تحيي الموتى ، قال : أولم تؤمن ، قال بلى ، ولكن ليطمئن قلبي » . (سورة البقرة ٢٦٠) .

ومن الأزمات التي يتنبه فيها الانسان من تلهيه بعيشه ، ويستيقظ فيها من غفوته ، المرض الذي يصيب عزيزا عليه يهدد بالفراق ، أو يصيبه هو فتأخذه الرهبة من نهاية لم يكن يذكرها على الصحة قط ، وكانت من البعد عن الفكر بحيث تهون ، فاذا بها حاضرة . واذا به يفكر في غد لا يكون هو فيه ، ويكون فيه وحدهم أولاد له وبنات ، أو أخوة صغار له أو أخوات .

ومن الأزمات مصائب الدهر . وأحداث للزمان ُمريبة ، نسميها أقدارا ، ونضعها في كفة ميزان للعدالة فيتراءى لنا ان الميزان لا يستقيم . وقد كنا نحسب هذا الوجود عدالة واستقامة .

وعلى الراحة في غير الأزمات

وفي غير الأزمات ، وحتى على الراحة والدعة ، قد يفرغ الانسان من هموم الرزق ، ومتاعب العيش ، فتتفتّح في رأسه طاقات للفكر تنطلق منها أشعة نفاذة ، تنفذ في باطن الأشياء ، فلا تقف عند ظواهرها ، ولا يعوقها في مسيرها في أعماق الأمور عائق .

انه الفكر الذي يقف أمام غوامض هذا الكون وجها لوجه .

انه الفكر الذي يعمل ، لا ليكسب وجبة من الطعام شهية ، ولكن وجبة من المعرفة ثريّة .

ان الانسان ، بالجسم ، والصنعة الرائعة التي فيه تميّز عن سائر الحيوان . وهو بالفكر ازداد تميزا . وهو بالفكر في ممارسة العيش نفع وانتفع . ولكنه عمل فيما بان من الأشياء وظهر . وغير ذلك الفكر فيما هو أخفى ، فيما لا تراه عين ولا تسمعه اذن . الفكر فيما وراء الستائر والحجب . فهذا هو الفكر في أعلى مراقيه ، وأصعب مراقيه ، ولسنا نعلم مخلوقا غير الانسان يستطيع أن يرقى هذه المراقي ولو خطوات معدودة .

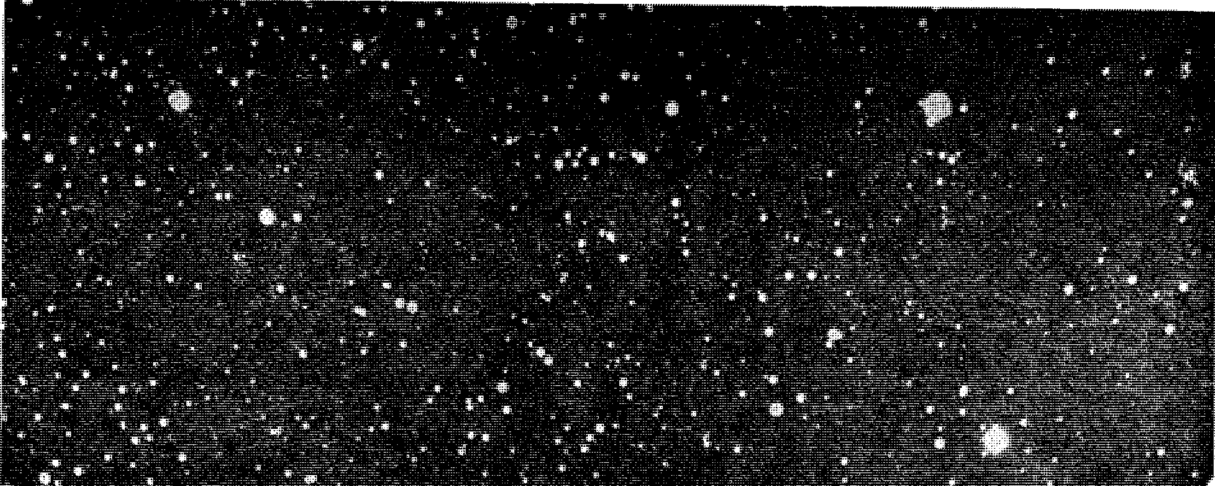
وقديما حاول الانسان أن يفسّر وهو الى اليوم لم ينته من تفسير

وحاول الانسان أن يفسر هذا الوجود ، الذي هو فيه موجود ، منذ القدم : الحياة والموت . الفنى والفقر . سعادة العيش لقوم والشقاء لقوم . رجل يعمل الخير فيلقى شرا ، ورجل يعمل الشر فيلقى خيرا . أمراض تعيث في الناس فلا تكاد ُتبقي على أحد ، ثم هي تقلع . وتأتي بغير استئذان ، وتقلع بغير استئذان . ايجاد وافناء مختلطان ، هدفان متناقضان . وزلزلة تحيق ببلد فتجعل عاليه سافلا بدون حكم قضاء ظاهر. وطوفان من السماء يغرق الناس بغير ذنب بيّن جنَوه .

بركان ُيحرق ، وبحر يَفيض ويُغرق . ويرفع الانسان يديه الى السماء ، ودائما الى السماء ، يسأل : لماذا ، لماذا ؟ ولا يأتيه جواب .

والزمن ؟ يفكر الانسان ، في خلوته ، في الزمن . ما الزمن ؟ فلا يدري ما الزمن ، ومع هذا هو يتحدث عن الزمن ، عن أيامه وساعاته وسنواته ، حديث الأشياء التي هو أكثر معرفة لها وأكثر الفة بها . انه الجهل الذي تقوم عليه الألفاظ فتغلّفه بحروف تقرأ وتقال وتسمع ، هي الأسماء ، فيظهر بذلك كأنه العلمُ ، أوثق العلم ، وما هو بذاك .

وبقيت السماء أشد شيء دغدغة للفكر ، وأصبحت أكثر أشياء الوجود رهبة



ويربط الانسان الزمن بدوران الأرض . لا ، عفوا ، فالأرض ما تدور في عينيه ظاهرا . ان هذا علم سبيله الفكر العميق . الفكر الذي يحاول أن ينفذ فيما وراء الحجب ، فيكشف عن خبايا الوجود .

أقول ويربط الانسان الزمن بالسماء . بنورها وظلمتها ، ويسمي هذا نهارا ، وتلك ليلا . ويربط الزمن بالقمر ، فينشأ عنده معنى الشهر . ثم يربطه بمجرى الشمس في أبراجها بين النجوم ، واختلاف الفصول ، فينشأ عنده معنى العام .

قاس الزمن ، وهو ما درى ما الزمن .

كذلك قاس الانسان الكهرباء ، قبل أن يعرف ما الكهرباء .

وبقيت السماء أشد شيء دغدغة للفكر

وبقيت السماء أروع شيء في فكر الانسان، وبقيت أخفى شيء . وبقيت أشد شيء دغدغة للفكر . والصواعق نزلت من السماء ، ونزل منها الماء ومعه الفرق ، وخال الانسان القديم أن منها هبت الزوابع . فأصبحت السماء أكثر أشياء الوجود رهبة .

ونجوم السماء ، مصابيح الليل ، انتثرت على سقف أسود ، فهال الانسان جمالها .

وأصبحت السماء موضع الجمال والرهبة معا . موضع الاغراء والخوف ، وموضع الرجاء واليأس .

أرواح وآلهة

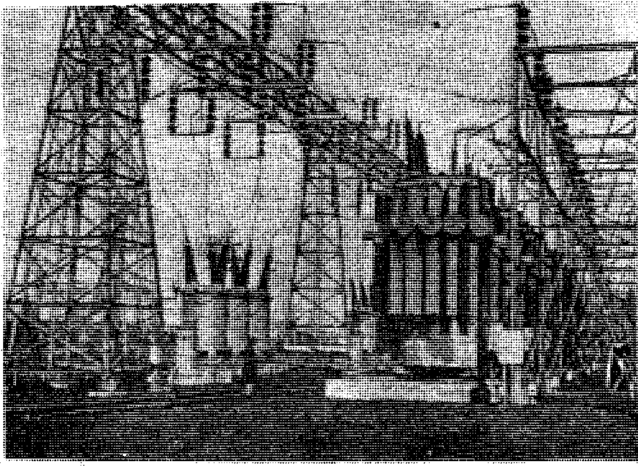
وحاول الانسان القديم تفسير المتناقضات في الحياة، فردها الى الأرواح . لكل شيء روح ، ولنقيضه روح . وابتدع السحر ، وهو اغراء الانسان الأرواح لتعمل للخير والشر من وراء ستار .

واذا الأرواح تصبح آلهة . الروح المُبهَم يصبح الها قد تعيَّن وقد تبين . والناس تزيده على الأيام تعيينا وتبيينا ، تبعا لحاجة العيش وحاجة النفس .

وظواهر الكون تكون أول ما يلفت الناس ، ويبهر الناس ، ويخيف الناس ، ويطمعهم ، فيكون لكل ظاهرة اله .

رأى الانسان القديم أن الحَب ينمو في تربة الأرض، فخال أن لا بد هناك ما ينمّيه ، فخال أنها روح خافية في القمح هي التي تنميه ، وخال أن الها ، هو اله الحَب، هو الذي ينميه . والانسان يأكل الحب فيعطيه الحياة ، واذن وجب عليه أن يعبد هذا الاله .

واغبرّت السماء ، وتجهّم وجهها، وأبرقت وأرعدت حتى خال الانسان أن شيئا في السماء يتحطم ، فخال أنها روح تعمل . خال أنه اله غضِبَ ، فكان من غضبه ما كان .



وقاس الانسان الكهرباء ، قبل أن يعرف ما الكهرباء

وتكونت عقائد وتكونت أديان

واجتمع الانسان مع الانسان ، فكانت القرى ، وكانت المدن ، وتجمعت معها العقائد ، فصارت لهم دينا.

فصار الاله اله قوم . وصار الدين دين قوم .

وحمدوا من طيبات العيش ما حمدوا ، ووجب الشكر ، فجعلوا لكل طيّبة كبيرة خطيرة في العيش الها ، حمدوه وعبدوه . فالآلهة تتولى تكثير الحصاد، فذكروها وحمدوها كلما كان حصاد . واله يتولى العودة بالربيع كل عام ، وبالربيع بشائر الحياة ، فذكروه وحمدوه وعبدوه . وآخر أنضج العنب ، وغيره حمى البيت ، فعبدوا كل من أسدى خيرا . واحتفلوا به في أعيادهم ، فدقوا الطبول ، وشربوا الخمور ، وقصفوا ما شاءوا في نهار لهم أو ليل .

واتصلت هذه الأخيلة بما يصنع الآلهة من خير . واتصلت بما يصيب الانسان من شر وضر . فنشأت عن ذلك معان للخير والشر ، وموازين للسلوك ربطوها بشرف الانسان يعلو بها وينحدر . فكانت من ذلك قواعد ، امتزجت بعقائد . وهي قواعد ، وهي عقائد ، امتزجت بعادات العيش امتزاجا حماها من التلف دهورا طوالا .

آلهة اليونان

ومن أشهر الآلهة آلهة اليونان .

وهي آلهة انشأتها عقول عرفت الطبيعة صافية جميلة ، على ظهور جبال ، أو في ظلال وديان ، أو في زرقة مياه صافية ببحار . فجاءت موافقة لذلك كله . وهي آلهة أعاشوها على جبل عال جميل هو جبل اولمبس ، عيشة صفو . وتنزل الآلهة أحيانا فتختلط بالناس .

كان زيوس Zeus أقوى الآلهة ، وهو صاحب الرعد، فأطاعته الآلهة جميعا . وهو حكم الدنيا بمعونة أحد عشر من آلهة أخَر .

الاله بوسيدون Poseidon ، أخ زيوس ، تولى شؤون مياه الأرض .

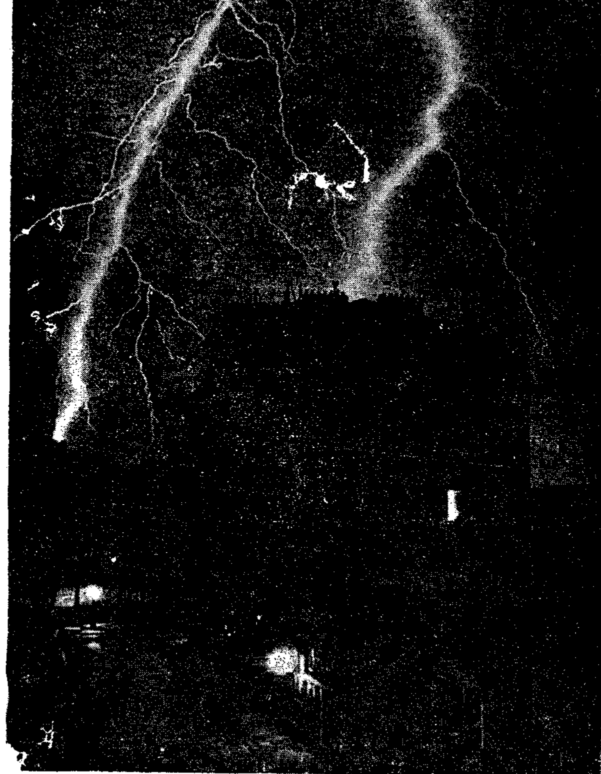
والاله هاديس Hades ، وسمي بعد ذلك بلوتو Pluto ، كان ملك ما تحت الأرض وملك الموتى .

وهستيا Hestia ، أخت زيوس ، قدّسوها الهة

للبيت .
وهيرا Hera ، زوجة زيوس ، كانت الهة الزواج، وعبدتها النساء .
وارس Ares ابن زيوس ، كان اله الحرب .
وأبولو Apollo ، ابن زيوس ، وهو الذي ساق عربة الشمس عبر السماء ، وهو صانع الموسيقى ، وهو اله النور والغناء .
وأفروديت Aphrodite الهة الحب ، وقيل انها ابنة زيوس أيضا .
الى آخر ما هناك من آلهة .
هكذا زعموا .
ولفّوا كل هذا في أقاصيص رائعة (أذكر الألياذة والأوديسة للشاعر الاغريقي القديم هومير) هي في الأدب تحفٌ عملت طرافتها الأدبية على ابقائها القرون ، وجاء عصر النهضة الأوروبية ، وكان الأدب الاغريقي هذا حاضرا ، فتأثرت به الحركات الأدبية في أوروبا عند ذلك .
وليس من أحد يؤمن بما آمن به الاغريق قديما .
والعجيب ان هذه الاخاييل عاشت مع القرون التي عدت انها العصر الذهبي للفكر الاغريقي وفلسفة اليونان، عصر سقراط وأفلاطون وأرسطو . ولكنه عجب يزول اذا ذكر الانسان انه كثيرا ما يحتل الفكر الصالح في أمة ، جيوبا يستقل بها عن سائر ما يحيط بها من أفكار اثبت وابقى ، يعينها على البقاء كثرة ما طلعت عليها الشمس ، وما غربت ، وانها صارت عناصر ُصنعت منها وتركّبت عادات الشعوب . وليس أصعب على الشعوب من اطّراح عادة . وأصعب العادات اطّراحا عادات فكر .
على أننا لا ننسى أن عمل الانسان القديم في خلق الآلهة ، التي تتمثل فيها ظواهر الكون ، انما كان خطوة في سبيل الفهم . يرى الانسان أشياء جلّت عن فكره الحاضر ، وطلب لها تفسيرا ، فكانت الآلهة تفسيرها .
وهي خطوة اشبه بخطوة اولى في سبيل العلم . فالعلم يبدأ بالفضول الذهني . يريد الانسان أن يعلم ، ويريد أن يفهم ، ويريد أن يدرك كيف تجري هذه الظواهر الكونية ، ومن يجريها . وكيف تجري قسمات العيش واحكام الاقدار . ولم يجد تفسير ذلك في الانسان ، ولا في الطبيعة ، فهدف الى ما وراء الطبيعة ، يطلب هناك حل طلاسمها .
وهذه الخطوة هي من ناحية أخرى خطوة تهدي الى ما جاء بعدها في سبيل العقيدة الدينية ، والايمان بالاله الواحد الأحد ، من خطوات .

بوادر التجميع بعد التفريق

ان الشعوب التي عبدت الآلهة قديما ، كان منها البابليون ، ومنها الأغارقة ، ومنها المصريون ، وكذا أهل الهند . نظروا الى ظواهر الكون ففرّقوها تفريقا ، فالرعد



وأبرقت السماء ، وأرعدت ، فخال الانسان أن الها غضب ، فكان من أمره ما كان .

والبرق عندهم شيء . والمد والجزر عندهم شيء آخر . والزلزلة وخروج البراكين الى سطح الأرض بأفواهها المليئة نارا ، شيء وحده . ووحده كذلك الربيع، ووحده الخريف . والشمس شيء في السماء وحده ، ووحدها كذلك النجوم .
ولكن كل هذه الظواهر مرتبطة ارتباطا وثيقا، فهي لا تعيش وحدها . كلها وجه من وجوه الكون الواحد .
فلو أن هؤلاء الأقدمين دروا من أمر هذا الكون ما درى الأحدثون ، لأحلوا التجميع محل التفريق ، ولأقاموا في مكان هذه الكثرة من الآلهة ، الها واحدا .
على أن هذه الشعوب بدرت منها بوادر هدفت بها ناحية الجمع . كأنها أحست بوحدة هذه الظواهر احساسا مبهما ، فظهر هذا الاحساس بأن مال بهم الى شيء من التجميع مكان التفريق .
فنحن نشاهد في آلهة الاغريق أنهم جعلوا منهم الها واحدا سيدا ، يأمر فيطاع .
وقدماء المصريين تعددت فيهم الآلهة .
ولكن حدث في منتصف الأسرة الوسطى من حكم فراعنة مصر القديمة ، أن شاع بين رجال الدين أن الاله رَعْ ، اله الشمس ، هو الاله الأول والأوحد ، وما كان سائر الآلهة عندهم الا وجوها مختلفة من ذلك الاله الأكبر .

واخناتون ، فرعون مصر ، ورث عرش أبيه ، وأبى أن يرث أربابه . كان اله الآلهة زمان أبيه الاله « آمون »، والى جانبه آلهة . فجاء الابن الشاب بدين جديد.أعطى للشمس اسما لها قديما . سماها «آتون» . رسمه قرصا يمد بأشعته ، أشعة الحياة الى الارض . وهو خرج عن معنى الشمس الكياني الى معناها الروحي ، فجعل من آتون الها ، جبّ به الآلهة جميعا . وقام على كل التماثيل ، في المعابد والقصور ، وما كان أكثرها في طيبة ، العاصمة (الأقصر اليوم) ، يمحو منها اسم آمون وأربابه . ونفى منها صيغ الجمع فجعل الارباب ربا مفردا .

وواضح من أقوال اخناتون أنه كان يرمي ، فيما يرمي اليه ، الى تقديس الحرارة ، وتقديس النور ، وتقديس الحياة التي نمت وازدهرت بسببهما على سطح هذه الأرض .

ويقول النقّاد انه في تلك العصور ما كان يفقه الناس قوانين الطبيعة في أعماق تفاصيلها كما نفهمها اليوم . وصدق النقّاد . فما فهمها أخناتون ذلك الفهم ، ولكن لاشك انه هالته سيطرة الشمس على حياة هذه الارض، وأدرك بحسه الباطني أن منها الحياة ومنها الموت . وهو خاطبها ، رمزا ، كما نخاطب نحن اليوم الرب الأوحد الصمد ، في مزامير رائعة ، اشبه بمزامير التوراة. خاطب فيها آتون ، « صانع الليل والنهار » . و « خالق الانسان والحيوان » ، و « مبدع الخلق جميعا » .

تجميعٌ من بعد تفريق .

فرّق آباؤه ، وفرّق أجداده الاله ، وجمّعهم هو في اله واحد أحد .

وفي الهند وفي الصين

وكما في اليونان ، وكما في مصر القديمة ، فكذلك كان في سائر الأمم . في الهند والصين . وحيثما تعددت الآلهة كان مع هذا التعدد شيوع مبدأ الشمول المحتوي لهذا الوجود ، ذلك الذي لا تكاد تجمعه الى العقيدة التي تقول بتعدد الآلهة ، حتى يولّد في رؤوس معتقديها فكرة جديدة ، هي أنه يوجد وراء هذه الآلهة المتعددة قوة مشتركة ، واذن هي تقودهم الى أن هؤلاء الآلهة ، ليسوا الا وجوها مختلفة من الحقيقة الأزلية الأبدية الواحدة ، تلك التي نسميها نحن الله .

الوحدة الكونية تصبح مذهبا

كل هذا الذي وصفنا من تدرج الى معنى الاله الواحد ، دفع اليه نظر الانسان في الكون ، وتأمله في هذا الوجود .

وما العلم الحديث الا نظر في الكون وتأمل فيه .

ولم يكن حظ الأمم القديمة من العلم بالشيء الكثير. فتحقيق معنى الوحدة القائمة في الكون ، التي هي سبيل الفكر الى وحدة الله ، لم يكن عندهم من الثبوت الا بمقدار ما ثبت عندهم من علم .

وممن تحققت عندهم فكرة الوحدة الكونية ، جماعة الرواقيين ، وهي فئة من فلاسفة الاغريق ، وهي تحققت في وقت لم يكن فيه علم الاغريق الطبيعي كثيرا ، ولكن كان حَدْسهم شديدا ونظراتٌ لهم ثاقبة كانت كثيرا ما تصيب .

وممن آمن بوحدة الكون في القرون الوسطى وكتبوا فيها ، كتاب من الأديان الثلاثة الكبرى ، اليهودية والمسيحية والاسلام . من اليهود القباليون Kabbalists ومن المسيحيين عدة ، ومن المسلمين ابن رشد (١١٢٦ـ ١١٩٨) .

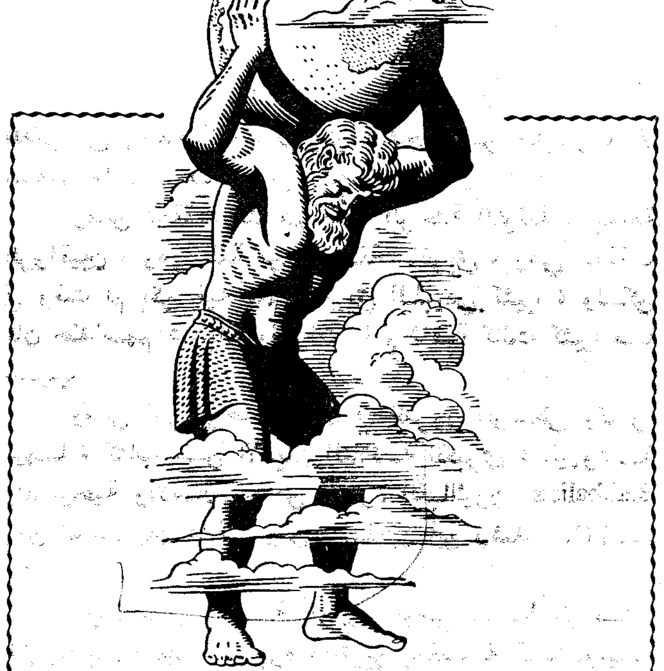
وجاء عصر النهضة بأوروبا فأحيا مبدأ الوحدة الكونية بين أهلها . أحيوه متأثرين بالفلسفة الافلاطونية الجديدة ، وكان من أكمل فلاسفة هذا العهد دراسة لها الفيلسوف الهولندي اسبينوزا Spinoza (١٦٣١ ـ ١٦٧٧) .

وتأثر بالوحدة الكونية الأدب الأوروبي بعد ذلك ، نجد أثرها في شعر جوته Goethe (١٧٤٩ ـ ١٨٣٢م) شاعر الألمان ، ووردورث Wordworth الشاعر الانجليزي (١٧٧٠ ـ ١٨٥٠ م) .

وتأثر بها فلاسفة القرن التاسع عشر . وفلسفة فيشته Fichte ، وفلسفة هيجل Hegel ، وفيهما اقترب كلاهما من مبدأ الوحدة الكونية اقترابا كبيرا .

هاديس رب عالم الأموات تحت الأرض ، يحمل الفتاة الجميلة بِرْسِيفون ، بعد أن خطفها من أمها ، من فوق سطح الأرض . اسطورة من اساطير الأغريق رائعة لا مجال هنا لسردها .





أطلس ، اله من آلهة الاغريق قوي ، خرج عندهم على رب الارباب زيوس ، فكان عقابه أن حمل الأرض والسماء على أكتافه العراض، الى الأبد.ومن اسمه اقتبسنا اسم كتاب الخرائط فسميناه ((اطلس))

الوحدة الكونية والأديان السماوية

لم يكن من هدفي أن أذكر الأديان السماوية ، فأنا أحاول الاجابة على السؤال الذي طالما خطر بالبال : هذا العلم الحديث ، بتقدمه هذا الحاضر ، وباتساعه الشامل ، وببلوغه أغوار السماء ، وأعماق الأرض ، هل هو قادر وحده على كشف وحدة الله بدون استعانة من دين مُوحى ؟ واذا هو يقدر ، فكم يقدر ؟

فحديثي اذن موجه الى المسلم ، والى المسيحي ، والى اليهودي ، والهندوسي ، والبوذي ، ومن له دين ، ومن ليس له .

ومع هذا فقد وجدت هنا أن أقف وقفة أزيل بها لغطا قد يسببه بعض من قرأ من الحاضرين ما كتب بعض الفلاسفة الغابرين .

فبعض هؤلاء الكاتبين القدماء السالفين أضاف الى دراسة الوحدة معاني من عنده ، أبعدها عن معنى الاله بعدا كبيرا ، حتىلبلغوا بها حدا وصفها عنده الواصفون بأنه جحود لمعنى الله .

وليس يعنينا الآن من جحدوا .

وليس يعنينا الفلاسفة الآخرون الذين قالوا ان كل ما نراه في الكون ليس بالحقيقة وانما نراه توهما وما الحياة الا حلم .

ليس يعنينا هؤلاء ولا هؤلاء .

وانما نحن ننظر على أي شيء انطوى الكون وينطوي، حتى جعلنا من ظواهره وحدة كاملة شاملة .

وحدة الكون ، توسّلا بها الى وحدة الله ، دراسة لا تتم الا بدراسة العلم

لقد علم السابقون من ظواهر هذا الكون ما علموا ، وعلى قدر علمهم هم فكروا وتأملوا ، والنظريات نسجوا.

وظواهر الكون كلها تلين عند ممارسة العلم. والعلم الحديث فروع كثيرة. وتفرعت الفروع وتخصصت.وزاد الانسان بها لكل ظواهر الكون علما .

فنحن اليوم أقدر على متابعة دراسة الوحدة الكائنة في هذا الوجود من آباء لنا واجداد .

الكون أرض وسماء

والكون قسمان : أرض وسماء . أو سماء وأرض.

أما السماء التي يدرسها العلم فمن جوامد . نار ونور ، وحركة دائبة ، تجري وفقا لقوانين ثابتة . وقد سبق أن عالجناها ، وأثبتنا وحدة خلق فيها كاملة . وانتهينا ، بعد اثبات الوحدة، الى أن هذا الكون السماوي لو أمره آمره بأن ينفرط ، لا الى عناصره الأولى فحسب، ولكن الى ما هو أدنى من ذلك وأبسط ، الى ما في العناصر من بروتونات ونترونات ، اذن لانفرط الى كومة كبيرة عظيمة هائلة تملأ الفضاء شرقا وغربا ، ليس فيها الا هذان : البرتون والنترون .

وهل أبلغ من ذلك وحدة أصول .

هذا الى جانب وحدة قوانين ، وبراعة تقنين .

أما الأرض ، فأما الأرض الجامدة فبعض أجرام السماء يجري عليها ما يجري على هذه الأجرام . وأما ما عليها من خلق ، فهذا الخلق هو موضوع دراستنا الحاضرة . انها الوحدة ندرسها فيما على الأرض من أحياء .

ومخلوقات الله على الأرض حيوانات ونباتات .

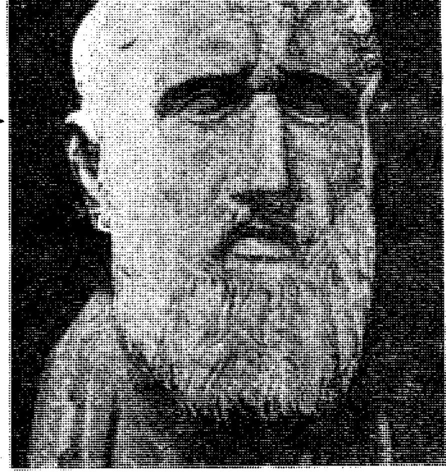
دراسة وخطة

ونبدأ بالحيوانات

والحيوانات على رأسها الانسان، وهو أكملها خلقا. ونتدرج من الانسان الى ما دونه ، الى الحصان مثلا ، والى الكلب ، والضفدع ، والسحالى ، والأسماك ، وننزل في السلسلة الى بسائط الحيوان حتى الخلية الاميبية الحية الواحدة .

ونبين ما فيها جميعا من تصميم بِناء واحد مشترك ، نتدرج فيه من المعقد الى البسيط ، ونرد كل مخططات بنائها الى المخطط الأول والأكمل ، جسم الانسان ، نردها اليه تشريحا ، ونردها اليه وظائف أعضاء .

أريد بالعلم أن أبين أن المخطّط واحد . أن القلم الذي رسم التخطيط واحد ، وأن الأصبع الذي ركب



زينون الرواقي (نحو ٣٤٠ – ٢٦٥ ق.م)

مؤلف مذهب الرواقيين . ولد في بلدة كتيوم Citiom بجزيرة قبرص ، وجاء بعد ذلك الى أثينا . وهو من أصل فينيقي ، وأكثر من وسّعوا المذهب كانوا آسيويين أكثر منهم اغارقة . ويعد المذهب آخر مجهود فلسفي في اليونان الوثنية . وهو مذهب علّم ان الكون يسوده النظام ويسوسه المنطق ، وان على الانسان أن ينظم نفسه فيحتل مكانه فيه . وجاءت المسيحية فمزجه بها بعض آبائها . وكان احياء المذهب في عهد النهضة الاوروبية . وتأثر كثير من فلاسفة اوروبا وكتابها بعد ذلك بما رسمه المذهب من آداب . ومنهم شكسبير وشلر وكَنط ، ورجال الثورة الفرنسية .



سبينوزا (١٦٣٢ – ١٦٧٧ م)

فيلسوف هولندي ، من أبوين يهوديين . درس اللاتينية والعلوم الطبيعية والفلسفة . قرأ كتب اليهود المقدسة والتلمود ، ووضع سلطان العقل فوق كل سلطان . نظر في أشياء الكون وظواهره فربطها جميعا في وحدة ردّها الى الله . سموه بالرجل المخمور بالله . طرده اليهود من كنيسهم وكرهه النصارى . بعد أكثر من قرن اعتنق فلسفته الكثير من فلاسفة اوروبا وادبائها ، وتأثر به جوتة شاعر الالمان ، تأثرا كبيرا . كان نمط الاخلاق رقيقا ، ومع هذا قسا عليه زمانه قسوة منكرة . رفض استاذية بجامعة هيدلبرج بالمانيا ، وآثر ان يظل يكسب قوته من سن العدسات وصقلها .

القلم عند تخطيطه واحد .

وأذن فصانع الخلق واحد .

الوحدة لا تكفي

ولكن الوحدة لا تكفي .

لا بد مع الوحدة الاعجاز . الاعجاز في الصنع . والاعجاز في الأهداف . وتباين الأهداف في الجسم الواحد ، وتتعارض ، وقد تتناقض ، فيكون في الخطة البارعة المرسومة الجهاز الذي يتخطى به الجسم كل هذه العقبات .

أجسامنا ، كم نمتلك منها ؟

ان الجسم يعمل وصاحب الجسم غافل عما يجري فيه . وهو يغفل لأنه لا يفهم حتى اذا استيقظ له . الا أن يدرس علما . والعلم ، حتى الحديث، ان أضاء جانبا، ترك جوانب كثيرة في ظلام .

ان اللغة تجري في الناس مجازا .

قال صاحبي هذا جسمي . قلت ما هو بجسمك.

قال : أنا آكل على هواي ، وأنا أهضم ولي حرية امتلاكي اياه .

قلت : تأكل لا على هواك ، وانما على تنبيه جسمك اياك الى حاجته للطعام ، انه الجوع ، وهو حسٌ أنت لا تمتلكه . أما انك تهضم ما تأكل فقول غير صحيح . والصحيح أن جسمك يهضم ما تأكل . ان الهضم عملية، تأتي وراءها عملية ، ووراءها أخرى، وتجري كلها وصاحب الجسم لا يراها ، ولا يفهمها . ولا يستطيع أن يتدخل فيها مسرعا أو مبطئا اياها . ويتعسر هضمه ولا يدري لم تعسر . ويذهب الى الطبيب فقد لا يجد حتى الطبيب غير الظن الى تفسير العسر سبيلا .

وهكذا أنت من سائر جسمك . من قلبك ، من كبدك ، من كليتيك ، من غددك ، من أعصابك . أنت من جسمك جالس مثل ما جلس رائد القمر في سفينته الفضائية ، يحسب انه ارتفع بها ، وأنه يقودها . وما ارتفع وما قاد . وانما ارتفعت به من حيث لا يحسب صواريخ . ادارتها تلقائيا حاسبات الكترونية ، هو لا يفهمها . وحاسبات أخرى هي التي جعلت الصاروخ يعود ويشتعل لتفلت السفينة من الارض الى القمر . وقد جاز أن يظل رائد القمر أثناء كل هذا نائما .

دخلت في الصميم من حيث لا أدري

اني بهذا المثل دخلت في الصميم من حيث لا أدري.

وانما أردت بهذا المثل أن أقول : ان اثبات أن الأصبع الذي يقوم بالتخطيط لهذا الكون كله والصنعة كلها ، أصبع واحد ، لا يكفي .

لا بد من اثبات أن هذا الأصبع الواحد به من الفطنة والذكاء والمهارة والتدبير والحكمة ، اذا قورن بها ما للانسان من ذلك ، تحطم ميزان المقارنة خجلا . ومع هذا يجب أن لا ننسى أن فطنة الانسان التي هممنا بمقارنتها، انما هي من صنع هذا الأصبع ، من صنع تلك الفطنة الكبرى .

الشمسُ أمّ الحياة

ما بدات اكتب في خلق الله ، حتى سألت نفسي :
كم يعرف القارىء من خلق الله ؟
كم يعرف المدني من مخلوقات الله ؟

الرجل المدني يعرف القليل الأقل من مخلوقات الله

ان رجل المدينة ، الذي نشأ بها ، واقتصر عيشه وتجواله فيها ، يعرف القليل الأقل من مخلوقات الله . انه يعرف الكثير من بني الانسان ، وهؤلاء خلق واحد . ويعرف ما استأنس الانسان من حيوان ، من حيوانات تجرّ الأثقال ، وحيوانات تحرث الأرض ، وحيوانات تألف البيت .

ومن الطير عرف العصفور . وكل طير صفير عند الرجل المدني عصفور . وعرف الغراب ، وعرف الحداة وعرف الصقر . وتسأله عن الفرق بين الحداة والصقر فلا يدري . وعرف طيورا أخرى ، تأتي حينا وتختفي حينا ، لها أشكال ، ولها الوان ، وتسأله عنها فلا يكاد يعرف لها اسما ولا لها موطنا .

والسمك يعرف الرجل المدني منه ما اكل . واغلب الظن انه عرفه طعما مطبوخا ، لا حيوانا حيا . وهو ما درى في البحر كيف هذا السمك يعيش .

والحشرات ، قلّ علم الرجل المدني بها ، والمراة المدنية ، بحكم أن المدينة تحدّ من نشاط الحشر . فالطفل يعرف الذباب والبعوض ، ويعرف الصرصور والخنفساء، ومن أطفال المدينة من لم ير البق عمره .

وجعلوا للرجل المدني ، والمراة المدنية ، والطفل المدنيّ والطفلة ، حدائق جمعت بين شتى الحيوانات، مما تيسر جمعه من شتيت الأصناف . ففي حدائق الحيوانات عرف الرجل المدني ما الأسد ، وما النمر ، وما الفهد، وما الذئب ، وما الفيل ، وما وحيد القرن ، وعرف صنوفا من الفزلان والوعل ، ورأى الثعابين صنوفا ، والعناكب انواعا، والعقارب . ورأى الطير أحجاما وألوانا. والأسماك رآها تسبح في ماء ووعاء أشبه ما يكون بمائها ووعائها في الطبيعة .

فهذا هو الرجل المدني، رجل المدينة. رجل خرجت

به الحياة الاصطناعية عن حياة الطبع ، فهو لم يمارس العيش حيوانا بين حيوانات .

ورجل القرية
كم عرف من مخلوقات الله

ورجل الريف ، رجل القرية ، أقرب الى مخلوقات الله من رجل المدينة . وحتى على القلة مما يرى من الحيوانات ، هو مارس العيش مع ما عنده منها ممارسة قريبة وثيقة ، وعرف منها بسبب ذلك ، لا أشكالا وألوانا فحسب ، ولكنه عرف حياتها في شتى وجوهها ، وعلى شتى درجاتها ، وحين تنشط وحين تهبط ، وعند الولادة وعند الموت .

والنبات الحي عرف منه القروي الشيء الكثير . انه حضر نبته ، وحضر نشأته، وحضر أزهاره وأثماره، وحضر ما فعل الزمن به من خير ومن شر . ولعله بسبب ذلك كان القروي بالنبات أعرف ، ولظواهر الحياة فيه أفهم .

ما الذي نقصده بخلق الله

ومع هذا فالذي نقصده في هذه الدراسة بخلق الله ، ليس المخلوقات القليلة التي أطلع عليها الرجل المدني ، ولا المخلوقات الأكثر التي عرفها وألفها الرجل القروي ، ولكن المخلوقات بجملتها التي بثّها باثُها في شتيت المناطق والأرجاء على ظهر هذه الأرض . مئات الألوف من الأنواع التي تنبض بالحياة فوق سطح الأرض، أو في جوف الماء ، أو في جو من هواء . وعلى رأسها جميعا أنت وأنا : رأس الخلائق جميعا ، على ما نعرف ، الانسان .

أحياء الأرض الى انقراض

الانسان ، منذ تحضّر ، وكلما تحضّر ، باعد ويباعد بين نفسه وبين مخلوقات الله ، الا ما احتاج اليه منها لعيشه ، أو لراحته أو للهوه ، والا ما فرضته هي عليه من أجناسها فلم يستطع منه خلاصا .

وكأني بالانسان قد ملأ الأرض من ذريته اعدادا ، وملأها حضارة ، فطارد بذلك أكثر حيوان البر ، وأكثر نبات البر ، فان استبقى منهما شيئا ، فنماذج في حدائق، هي متاحف حية ، تعرّف الخلف من أصناف الأحياء بما كان عرف السلف . وقد يسمع طفل بني الناس بعد قرنين عن كثير مما يُعرف الآن من صنوف حيوان ونبات، ويسأل عنها ، فيقال له انها انقرضت ، الا نسخا حية احتفظوا بها حتى لا يضيع هذا العلم كله من الكون . والا صورا فوتغرافية زانوا بها حوائط متاحف للتاريخ الطبيعي ، في هذه العاصمة ، أو في تلك ، أو في هذه الجامعة القريبة ، أو تلك الأخرى البعيدة .

وعندما تقل أحياء الأرض ، تقل تبعا لذلك أحياء الهواء .

والبحار يحمي أحياءها من تمدد الانسان بمدنيته ، ماؤها . الا أن تسهل سكنى الماء ، وتؤلف ، وتريح ، وهيهات .

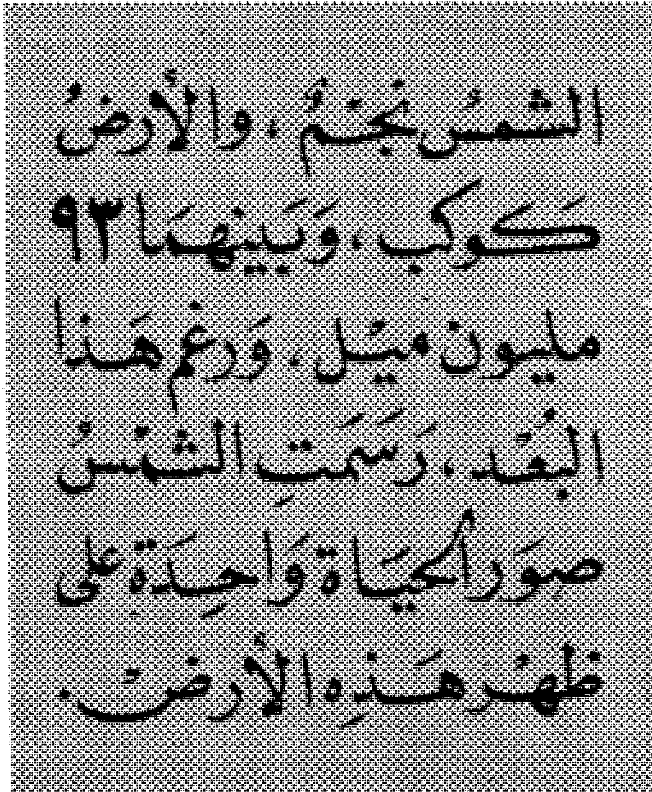
الحياة وسعت الأرض كلها
ما تمهدت أسبابها

ان سطح الأرض يختلف بيئة . يختلف تربة ، فهي رمل ، وهي غرين ، وهي صخر . ويختلف جوا ، فهو حار أو بارد ، أو هو جاف أو ماطر . وتبعا لذلك يختلف نوع النبات الذي ينمو فيه . وتبعا لذلك يختلف نوع الحيوان الذي يعيش فيه .

ولكن ليست بيئة أثرى بالذي بها من خلائق كالغاب في المنطقة الدافئة . هناك الطبيعة عارية تفعل على سجيتها ، لا عائق لها من أحد . الشجر الطويل الباسق، والشجر الصغير المتقاصر ، والعشب المديد ، من أنواع شتى ، كلها تتنافس في حيازة أكثر خط من أصول الحياة. ومن الحيوانات أجناس شتى ، هي الأخرى في صراع ، هادىء حينا ، وعنيف حينا ، ومن دم مسفوح حينا . وبين الأحياء الساكنة ، والأحياء المتحركة ، توازنٌ في الكسب والخسارة يكاد يعطي المجتمع الغابي عمرا مديدا وكيانا مستقرا .

وكالمجتمع الغابي المجتمع الصحراوي ، فيه النبت، وفيه الزهر ، وفيه الحيوان الحي . وكلٌ لبس للحياة هناك لبوسها ، فلا هي تضيق به ولا هو يضيق بها .

وكالمجتمع الغابي والصحراوي ، المجتمع الجبلي ،



والمجتمع النهري ، والمجتمع البحري ، والبحار مجتمعات شتى تختلف عمقا وضحالة .

انه ما اجتمعت على الأرض أسباب الحياة ، في أي ركن من أركانها ، أو صقع من صقوعها ، علا أو انخفض، ضاق أو اتسع ، احتر أو برد ، الا ونشأت هناك حياة . وهل أعجب من انه في أطراف جرينلندة ، عند الشمال من أمريكا ، لا يكاد يبدأ الربيع حتى يخرج النبت من الأرض ، نافذا في الذي غطاه من ثلوج ، أعوادا من خضرة، جريئة ، تنفذ من ثلج أبيض بارد . انها جرأة الحياة .

خلائق الله

آلاف من أشكال وآلاف من أحجام وآلاف من ألوان تاه فيها العقل البشري حتى دخل يبحث فيها عن أشباه

أما اختلاف الأشكال فيتمثل في الكلب ، والثعبان ، والبعوض ، ثلاثة لا يكاد يجمعها في الشكل جامع .

وأما اختلاف الأحجام فيتمثل في الفيل والبرغوث. ضخامة الى جانبها ضآلة ، وكل عرف السبيل الى العيش .

واما اختلاف الألوان فيتمثل في صنوف الطير جميعا . واللون فيها بعض خصائصها .

وكما في الحيوان ،

فكذا الحال في النبات .

فالى جانب النبات ذي الساق القائمة ، تجد النبات ذا الساق المتسلقة ، أو الأخرى طريحة الأرض الزاحفة . أو تلك التي اختفت في تربة الأرض فهي باطنة .

والى جانب شجرة الكافور الكبيرة تجد العشبة الخضراء الصغيرة .

والى جانب الخضرة الضاربة في النبات ، تجد الزهر قد خرج بألوانه البديعة المختلفة، تلك التي أوحت للانسان بمعان للجمال ، ظن انها معانيه ، وما هي الا معان من النبات بحكم العادة مقتبسة .

فهم الانسان الأشياء ، بدأ بتقسيمها

وحين بدأ الانسان ينظر في الأحياء ، ليفهم ، جرى على عادته يبحث بينها عن وجوه من الشبه ، ليقسّم . فالتقسيم هو الخطوة الأولى في الفهم اذا ازدحمت عليك الأعداد الكثيرة ، والأصناف العديدة التي يضيق الذهن عن استيعابها .

ومن أقدم من يذكر التاريخ في محاولة البحث عن أشباه في الأحياء ، رجاء التقسيم ، الفيلسوف الاغريقي الشهير ، ارسطاليس (٣٨٤ ــ ٣٢٢ قبل الميلاد) وقسّم النبات بناء على أشباه ، وضاع كتابه . وقسّم الحيوان بناء على أشباه ، ونزل الينا مع الزمان كتابه .

وهو احصى من الحيوان ما زاد على ٥٠٠ نوع . وقسمها الى قسمين اصليين ، قسم ذي دم (أحمر) وقسم لا دم فيه . أما القسم الأول فضم الحيوانات ذات الثدي، والطير ، والزواحف والأسماك . أما القسم الثاني فضم أنواعا من أحياء البحر الصدفية والحشرات .

وتبع ارسطو آخرون ، من الاغريق والرومان .

وللجاحظ كتاب في الحيوان .

ولقد ساعد هؤلاء المصنِّفين الأولين ، أن عدد الأصناف كان من القلة بحيث يسهل تناوله .

ولكن بتوالي القرون ، اتسع علم الحيوان وعلم النبات ، اتساعا جعل من المئات المعروفة من الأحياء الوفا، ومن الألوف مئات الوف .

حتى لبلغ عدد الأحياء اليوم ، من حيوان ومن نبات، مليونا من الأنواع فما فوقها ، زادت فيها أنواع الحيوانات على أنواع النباتات .

والعلماء كل عام يبحثون ، وهم في أبحاثهم دائما يكشفون جديدا ، ولهم في كل عام ، من صنوف الأحياء بنوعيها ، حصيلة منشورة .

وباتساع العلم تجددت طرق التقسيم ، واتسعت: فالحياة اليوم مملكتان ، مملكة حيوان ، ومملكة نبات .

والمملكة تنقسم الى شُعَب . والشعبة Phylum الى طوائف . والطائفة Class الى رُتَب . والرتبة Order الى فصائل . والفصيلة Family الى أجناس. والجنس Genus ينقسم الى أنواع Species .

وأريد أن أضرب الأمثال ، من حيوان ونبات ، وأخشى أن أضل ببعض القراء في متاهات لم يألفوها ، وأسماء غلبت الأسماء اللاتينية فيها .

واكتفي بأن أضرب بالكلب مثلا . فهو في شعبة الفقريات من المملكة الحيوانية ، لأن له سلسلة فقار في ظهره، فهو في هذه الشعبة انضم الى أمثاله. الى أشباهه، وما أكثرها .

والكلب من بعد الشعبة يدخل في الطائفة ، وهو في طائفة الثدييات ، أي الحيوانات التي لها أثداء ، فهي ترضع ما تلد . فهو في هذه الشعبة انضم الى أمثاله ، الى أشباهه في هذه الخاصة وحدها ، وما أكثرها أشباها .

والكلب من بعد الطائفة يدخل في الرتبة ، وهو في رتبة آكلات اللحوم .

والكلب من بعد الرتبة يدخل في الفصيلة ، وهو في فصيلة أشباه الكلاب Canidae ويدخل فيها الذئب والثعلب . وتجمعه واياهم كل ما سبق من رتبة وطائفة وشعبة . فهي اذن آكلة لحوم ، وهي ذات ثدي ، وهي ذات فقار .

وينتهي التقسيم بالكلب بأن يمثل نفسه ، ويمثل نوعه ، فهذا هو النوع . وتختلف صنوف الكلاب العادية، ويتفنن المربون في تربيتها ، وتبقى كلها نوعا واحدا ومع هذا أصالتها التي من أجلها سميت كلابا .



الغابة اثرى البيئات ، بشتيت النباتات والحيوانات

التقسيم بني على اختلاف في الصفات عظيم
ولكنه كشف في طياته عن تماثل في الصفات أعظم

وهذا أمر واضح .

فالتقسيم احتجنا له لنفرز هذه الأعداد الكثيرة ، البالغة الكثرة ، في حيوان ونبات ، الى أقسام . ولكل قسم صفة أو صفات هي واحدة في افراده جميعا . فالأقسام جميعا دليل التواحد في الصفات . دليل التواحد في أساليب الخلق .

فالفقريات مثلا تشمل الانسان ، وأكثر ما عرف من حيوان ، وتشمل الأسماك ، وتشمل الطيور ، وتشمل كل ذات ثدي . وكلها بنيت أجسامها على أن يكون عمادها سلسلة من فقار . تخطيط واحد في البناء شمل الجميع. فأي وحدة أوضح من هذه وأشد قوة ..

والثدييات ، وما أكثرها ، وهي كل ما يلد ويرضع، ُصمِّمت أجسامها بحيث تصنع غذاء ، هو ذلك السائل الأبيض الذي نسميه لبنا . وتصنعه أكمل غذاء . وصمم وليدها ليأتلف وليشبع بهذا الغذاء . فأي وحدة في الخلق أوضح من هذه واشد قوة ..

وسنعالج كل هذا في موضعه ، لنقدّر مكانه بالتفصيل من الوحدة الكبرى .

فانما همنا الآن في تبيان أصول في الحياة ، لا تشمل قسما من الحيوان دون قسم ، ولا قسما من النبات دون قسم (كوجوه الوحدة التي كشف لنا عنها تقسيم الأحياء) ولكنْ أصول تشمل الأحياء جميعا ، وتنظمها كلها في نظام واحد ، كما ينظم الخيط حبات العقد جميعا ، و تدخل في نظام هذا العقد الفيل مع البرغوث ، وندخل ساق العشب الرفيعة الضئيلة مع الشجرة السنديانة الكبيرة العظيمة .

الغذاء أصل الحياة الأول

انك لو بحثت عن شيء يقع في الصميم من الحياة، ويقع في الخطو الأول من الحياة ، وتتمثل فيه حاجة الأحياء الأولى ، لم تجد كالغذاء أصلا .

تنظر الى الأغنام في المرعى فتجدها دائما ترعى . وهي ان توقفت فلتستريح . والنمل تجده يجد في الأرض ، رائحا غاديا ، وهو مشغول بالبحث عن طعام . والكلاب الضالة تدور ، وكذا القطط ، تبحث مع طلوع الفجر عن طعام . والطير لا يفتأ يحط على الشجر وعلى الأرض ، ويرتفع ، وأكبر غايته الحب طعاما . والأسماك تمخر عباب الماء تطلب رزقها . والانسان يعمل ويعرق ، وغايته الرزق ، وأول الرزق الطعام . حتى الفلاسفة ، أهل الفكر ، يجوعون ، فيطلبون الطعام .

ما حيوان ، صغر أو كبر ، عظم أو حقر ، الا والطعام أول مطلبه . فاذا هو أكل فقد يتوجه بعد ذلك الى مطالب اخرى .

والحيوان كله، ُصمِّم َخلقه بحيث لا يأكل الا النبات. ثمره ، وورقه ، وحتى خشبه . أو هو يأكل حيوانا آخر بنى جسمه من نبات .

عالَم الحيوان ، صمَّمه مصمِّمه ، ليعيش على عالم النبات . وليس عالم من حيوان ، الا سبقه ، وصحبه ، عالم من نبات . وهذا معنى من معاني الوحدة كبير .

واذن يأتي السؤال مندفعا : فكيف يأتي النبات بغذائه ؟. كيف يأتي النبات بالغذاء الذي يبني به نفسه ، ويكوّن به جرمه ، وُيخرج به من جرمه حبا وثمرا ، ليأكل الحيوان ؟

والجواب : ان النبات يجمع بين الماء (وشيء من أملاح ذائبة فيه) ، وغاز في الهواء هو أكسيد الكربون ، ويصنع منهما ما شاء من غذاء . من سكر أولا ، ثم من بعد السكر سائر ما كشف دارس الكيمياء من مركبات هي الأطعمة ، ومنها البروتينات ومنها الدهون .

ولكن هذا الصنع يشترط شيئين : المادة الخضراء التي هي في النبات ، ونسميها اليَخْضور Chlorophyll وأشعة الشمس الساقطة عليه . ويقوم بهذا في الشجر ورقه الأخضر .

ان اليخضور لا يدخل في تركيب السكر الحادث ، ولكن تدخله أشعة الشمس .

ان صانع الملابس يجمع بين قطع القماش ليربطها معا لتكون لباسا . ولكن لا بد له من ابرة وخيط . ففي صناعة الطعام في الورق الأخضر تقوم أشعة الشمس تجمع بين ذرات أكسيد الكربون ، وذرات الماء على اسلوب أشبه بما يصنع الخيط في قطع الملابس . انه يضمها ويبقى فيها . أما الابرة ، اليخضور ، فتنسل لتقوم بخياطة جديدة ، بالجمع بين ذرات جُدُد تصنع منها

سكرا جديدا . تشبيه لتقريب الفهم لا صلة له بواقع الحقيقة .

اما فهم واقع الحقيقة فيتصل بفهم الذرات الكيماوية والمركبات ، وما فيها من طاقات . ثم ما في الشمس من أشعة هي الأخرى طاقات . ويقول العلماء في التعبير عما حدث في الأوراق أن أكسيد الكربون وهو قليل الطاقة الكيماوية ، والماء وهو الآخر قليل الطاقة الكيماوية نسبيا ، تحركت ذراتهما وتفاصلت ثم ترابطت فيما بينها ترابطا جديدا هو ذلك الذي نجده في ترابط ذرات السكر. فكان السكر ، وقد احتوى طاقة كيماوية أكبر مما في أكسيد الكربون والماء مجتمعين . فمن أين جاءته الزيادة في الطاقة ؟ جاءته من الشمس . طاقة اشعاع تحولت الى طاقة كيمياء .

أما ان السكر به طاقة فوق طاقة الماء وأكسيد الكربون ، فدليل ذلك يظهر عند حرقه حرقا علميا كاملا في المختبرات . يحرق السكر في كثرة من الهواء ، فيعود عند تمام الحرق الى أكسيد كربون وماء ، ومعهما حرارة منبعثة كثيرة فيها تتمثل زيادة الطاقة التي أضافتها الشمس .

الشمس أم الحياة على ظهر هذه الأرض

ان المركبات الكيماوية التي تبدأ الأوراق الخضراء بتخليقها ، أعني السكر ، ثم هي تحولها الى مركبات أزوتية (بروتينات) باضافة ما في أملاح الأرض من آزوت ، ثم الى دهون ، هذه الثلاثة هي غذاء النبات أولا . ومنه يتخذ الحيوان غذاءه .

ولولا الشمس ما كان شيء منها .

ولولا الشمس ما كان للنبات وجود .

ولولا النبات ما كان للحيوان وجود .

فالشمس اذن أم الحياة على هذه الأرض .

واذا نحن نظرنا الى كل هذا من حيث التخطيط للحياة على سطح الأرض ، نجد أن الذي خطط لها ، ربط بين كل الأحياء ، بكل صنوفها التي زادت على المليون عددا، وبكل الأعداد التي احتواها كل صنف منها ، من نباتات وحيوانات ، ربط كل هذه الأحياء بالشمس .

انه لم يربطها ، في هذا الصدد الذي نحن فيه ، بشيء على سطح الأرض .

انه ربطها بشيء في السماء يبعد عن الأرض بمقدار ٩٣٠٠٠٠٠٠ ميل .

انه ربط الحياة على الأرض ، التي هي كوكب ، بنجم في السماء ، ذلك هو الشمس .

ان المخطّط استطاع أن يربط بين الاثنين وهما على هذا البعد . فهو مخطّط أرض وسماء. انه مخطّط كونيّ .

وعملية التمثيل الضوئي هذه Photosynthesis ، التي يتكون بها في أشعة الشمس غذاء النبات ، فغذاء الحيوان، تلك التي قد نسميها بالتخليق اليخضوري ، عملية حاول علماء من بني الناس الى اليوم أن يفهموها فهما يذهب الى أغوارها ، فعجزوا. وحاولوا أن يقلدوها ، في سهولتها، وفي صمتها ، فما أفلحوا .

مخطّط هذه الخلائق ، والمخطط لها ، اذن ليس واسع المدى بالذي جمع بين هذا الكوكب الأرضي والشمس ، فحسب ، ولكنه كذلك هو واسع العلم ، بارع الصنعة ، الى أقصى المدى . وما الصنعة الا التكنية التي يتحدث عنها الأحدثون .

ولا يمكن لعاقل أن يقول انها صدفة وقعت ، فكان هذا الربط . فقد عرف العلماء مما درسوا ان هذه الظاهرة أعقد في الفكر ، وأوغل في العلم ، وأعصى في الفهم، من أن تكون حادثا صدف .

ما الحياة

وهل فرغنا بعد كل هذا من قصة الغذاء ، بعد أن ربطنا بينه وبين الشمس ، وربطنا عبره ، بين الشمس وخلائق هذه الأرض ؟

والجواب : اننا لم نفرغ . فقصة الغذاء تمتد الى صور يتحول اليها الغذاء في أجسام هذه المخلوقات كلها ، وسنجد انها صور متشابهة في ظل الوحدة ، تقوم بها أجهزة ، مركبة حينا ، وبسيطة حينا ، ولكنها متماثلة الأصول في ظل الوحدة دائما . وستنتهي القصة بقصة الحياة .

وعندئذ نسأل ما الحياة ؟

والجواب : ان الحياة تستَمد من الغذاء ، والغذاء مستمَد من طاقة (هي طاقة الشمس) . والغذاء نفسه طاقة (طاقة كيماوية) . وهو يعطي أجسام المخلوقات الحركة (وهي طاقة حركية) ، وهو يعطيها الدفء (وهو طاقة حرارية) ، ويعطيها البصر والسمع والشم ومن أحاسيس أدنى (وهي تتضمن طاقات كهربائية) ، ويعطي الخلائق الفكر ، والفكر طاقة تزيد وتنقص حتى تكاد تمحى . وهذه كلها ظواهر الحياة .

ونعود نسأل ما الحياة ؟

ونجيب بأنها تتألف من هذه الطاقات .

ونعود نسأل ما الطاقات ؟

ونجيب بأنها كالحياة ، أشياء نعرفها حسا، ونعيشها واقعا ، وتتعمى علينا كنها .

ويكفينا منها أنها ظواهر واحدة ، ينسجها منوال واحد . وهذا المنوال ينسج الحياة للانسان ، وهو على رأس الخليقة ، وبنفس الأسلوب ينسجها للأميبة ، ذات الخلية الواحدة ، في أوطأ درجات الخلق .

— ● —

الخلق

خلق الله الأحياء على الأرض خلقين متباينين متمايزين ، هما النباتات والحيوانات .

والنبات والحيوان في الحياة قرينان ، فان خفيت بينهما أول الأمر وحدة في التركيب ، وان خفيت بينهما وحدة في الوظائف (وسنعود آخر الأمر الى ازالة هذا الخفاء ، والكشف بلا شك على أن مؤسس الخلق هو في الحالين واحد) ، فيكفينا الآن من التدليل على أن المخطط لكليهما واحد ، تلك الرابطة التي ذكرنا وكررنا ، تلك التي جعلت من النبات مأكولا ، ومن الحيوان آكلا ، وصنعت الحيوان بحيث لا يحيا أشكال أجسام ، ووظائف أعضاء ، وعصارات هضم ، وافرازات جسم ، الا على هذا النبات مأكولا ، وصنعت النبات بحيث لا يُنتفع به مهضوما ، ومغذّيا ومُحترقا ، ومُعطيا من طاقة الحياة، الا في الأجهزة الهاضمة ، الفارزة ، الحارقة ، التي تزوّد بها هذا الحيوان ، بالذي تضمنته من تفاعلات كيماوية معقدة ، وأخرى فيزيائية وتكنية لعلها أكثر تعقيدا .

لهذا نكتفي الآن ، والى حين ، بالكشف عن الوحدة التي توجد في صنوف الحيوانات ، وما أكثرها . انها آلاف مؤلفة . وندع النبات جانبا ، الا ما اغرت المناسبة بذكره شملا للوحدة في سائر الخلق .

الخلية هي الوحدة التي تتألف منها الأجسام الحية
ومن الخلايا تتألف الأنسجة كنسيج البشرة
ومن الأنسجة تتألف الأعضاء كالمعدة
ومن الأعضاء تتألف الأجهزة كالجهاز الهضمي

ان الخليّة هي أول كشف ، وأبسط كشف في معنى الوحدة التي تجمع بين أجسام الحيوانات جميعا والنبات، من حيوانات أرض الى حيوانات بحر، الى حيوانات هواء. ومن حيوانات تُرى رأي العين، الى حيوانات صغرت حتى دقت عن الأبصار .

ان الخلية Cell هي وحدة الخلق . انها الوحدة التي تتألف منها المخلوقات الحية جميعا . يضارعها، من غير امعان في التشبيه ، الذرّة ، التي هي وحدة المادة، من حديد ونحاس وغير ذلك .

والحيوانات فيها من الأحياء ما لا يتألف الا من خلية واحدة . وهذه الخلية الواحدة تقوم بكل وظائف الحياة، على بساطة ، بالطبع .

ومن الحيوانات ما يتألف من الخلايا متكاثرة فيما بينها متعاونة .

وتتعدد الخلايا كلما كبر جسم الحيوان ، وتتشكل، وتختلف وظائفها ، وتقوم كل مجموعة من الخلايا بوظيفة غير الوظيفة التي تقوم بها مجموعة أخرى متخصصة في أمر آخر غير تخصص الأولى .

وبتجمع الخلايا المتشابهة تتألف الأنسجة Tissues مثال ذلك نسيج البشرة وهو الجزء العلوي من الجلد . وبتجمع الأنسجة تتكون الأعضاء Organs ، ولكل منها اختصاص . ولكل عضو عمل محدّد . وربما جمع العضو بين أكثر من عمل واحد . ومثال ذلك المعدة .

وقد تقوم أعضاء عدة في الجسم فتكون جهازا لغاية كبرى . انها أجهزة الجسم العضوية . Organ Systems

فالهضم مثلا ، في الجسم المكتمل كجسم الانسان، يشمل الفم والبلعوم والمريء والمعدة والمعي الدقيق والمعي الغليظ والمستقيم والاست ، ومع كل هذا هو يشمل أيضا الكبد والبنكرياس وغددا افرازية أخرى . فهذا هو الجهاز الهضمي .

وكالجهاز الهضمي الجهاز التنفسي .

وكالجهاز التنفسي جهاز الدورة الدموية ، والقلب مضختها . وكالجهاز العصبي . وهلم جرا .

أجهزة تعمل متعاونة متناسقة متكاملة

كل هذه الاجهزة تعمل في الجسم المكتمل الخلق ، كجسم الانسان الذي وصفناه ، من حيث اكتماله ومن أجل اكتماله ، بأنه على رأس الخليقة . ويدرسها الدارسون . يدرسون كل جهاز وحده . وينسى الدارس في أثناء ذلك الرباط الوثيق الذي يجمع بين هذه الأجهزة جميعا لاجراء الحياة ، متعاونة مترابطة متناسقة ، كلا واحدا لا يتفرق . وينسى الدارس أن الجلد ، مثلا ، وهو بعض هذه الأجهزة ، لو خرقه خارق ، فدخله مكروب ، لا تراه حتى العين ، فقد يكون في دخوله توقف هذه الأجهزة جميعا عن عمل ، يعقبه فناء هذه الدولة كلها ، دولة هذا الجسم ، تُحفة الخلق في هذا الوجود .

فهذا في درجة السلم الأعلى في مراتب الحيوانات .

وننزل في السلم الحيواني ..

وننزل في السلم الحيواني درجة بعد درجة .

فنجد هذه الأجهزة الجثمانية المكتملة تقل ، ونجد الاعضاء تنقص . ونجد العمل الذي كان تقسم على عدة اعضاء يقوم به عضو واحد . حتى اذا بلغنا آخر درجات السلم وصلنا الى الحيوان المائي المعروف بالأميبة مثلا ، فوجدناه يتألف من خلية واحدة ، ولكنها خلية تجري وحدها كل مناشط الحياة من طعام وهضم وافراز وحركة وسكون وغير ذلك .

ان الحيوان المكتمل كالجامعة ، بها كليات ، وكل كلية بها فروع من المعرفة كثيرة ، وكل فرع له فروعه وله أستاذه وله معاونوه وله طلابه . وتهبط من الجامعة الى المدرسة الثانوية ، فتجد العمل الذي كان توزع على مئات اكتُفي بتوزعه على عشرات ، وهو من اجل هذا تقاصر . وتنزل الى المدرسة الابتدائية ، فالى المكاتب التي تجدها في بعض القرى الصغيرة ، وليس بها الا فصل واحد ومدرّس واحد يدرّس كل شيء . فهذه هي الأميبة التي عنها نحكي .

أو أن الحيوان المكتمل ، الانسان ، كالقصر، تعددت حجراته ، وتعدد خدمه ، وتعددت وظائفه . وفي حجرة الطعام مثلا تتعدد السكاكين ، فهذه للزبدة ، وهذه للحم، وهذه للسمك ، وهذه للفاكهة . وتتعدد الشوك ، وتتعدد الملاعق ، ولكل عمل ، المفروض أنها بشكلها المختار أقدر على احسانه . وهكذا في سائر مرافق القصر . وتهبط من القصر الى ما دونه من الدور ، فيقل التخصيص ، فالسكين التي كانت تقطع الخبز ، تقطع الزبدة ، وتقطع اللحم ، وتقطع الفاكهة . والملعقة التي تشرب بها الحساء هي التي تأكل بها الأرز ، وهلم جرا . حتى اذا جئت الى البيت الأصفر ، الى الكوخ (الكوخ الأميبة) قد تجد الرجل الذي فيه ، هو الرجل ، وهو المرأة ، وهو الطابخ وهو الآكل ، وهو المنظف للبيت . وبأصابعه واسنانه يقشر الفاكهة ان تكن هناك فاكهة ، وما أحسبها تكون في الكوخ الأميبة .

قسموا الحيوانات الى مراتب

وبناء على تقارب التركيب بين سائر الحيوانات وتشابهه ، وبناء على مقدار توزع العمل وتخصصه بين أجهزتها ، قسموا الحيوانات مراتب ، على رأسها الانسان، وفي أوطئها الحيوانات ذات الخلية مثل الأميبة كما سبق أن ذكرنا . وهو تقسيم عرفه كل طالب اتم دراسته الثانوية أو هكذا أظن . ومع هذا نجمل هذا في كلمات قليلة نذكّر بها فنقول :

انهم قسموا الحيوانات قسمين عظيمين ، ذوات فقار Vertebrates ، وغير ذوات فقار Invertebrates.

اما ذوات الفقار فتحتوي أشهر ما نعرف من حيوان. وما الفقار الا سلسلة العظام التي بالظهر وفيها يمر النخاع من المخ ، ومن النخاع تتفرع الأعصاب الى سائر الجسم .

ونذكر اشهر الفقاريات فنذكر الأسماك ، وهي تعيش في الماء .

ثم البرمائيات التي تعيش في البر والبحر ومثلها الضفدع .

ثم الزواحف ومثلها التماسيح والثعابين .

ثم الطيور ومثلها الدجاج والصقور . ثم الثدييات، وهي التي لها ثديٌ ترضع وما اكثرها في خبرة الانسان ، فمنها الانسان نفسه ، والمواشي ، والخيل ، والقط ، والكلب ، والنمر ، والسبع ، والفيل والغزال . ومنها الحوت فهو يرضع فهو ليس من الأسماك .

اما غير ذات الفقار فمنها الاسفنجيات ، ومنها المَرجانيات ، ومنها الديدان بشتى صنوفها ، ومنها الرّخويات كالمحار والحلزون، ومنها المِفصليات كالحشرات والعناكب . ومنها ما دون ذلك بساطة كالأميبة ، وهي تتألف من خلية واحدة .

وبالطبع لم نأت على ذكر كل أصناف الحيوانات ، ولا راعينا في ذكرها ترتيبا خاصا ، وانما قصدنا من ذلك أن نعطي صورا متوالية من خلائق شتى نوضح بها ما في هذه الخلائق من اختلاف كبير في الحجم والشكل وفي البيئة ، وفي باطن ما تحتويه هذه الأجسام وظاهرها ، لنقول من بعد ذلك ان هذا الاختلاف العظيم الشامل في هذه الأحياء الحيوانية انما يخفي وحدة سارية جارية في الجميع ، تتصل بالنظم التي تُعنى بأصول الحياة وتشابه الأعضاء والأجهزة التي تجريها ، وتشابه وظائفها وأسلوب اجرائها ، والغاية التي تهدف اليها .

مقارنة أجهزة الأحياء المختلفة طريق لكشف الوحدة بينها واظهار للمخطط الأساسي الواحد الذي به تم رسمها وتشكيلها

والمخطط الذي نريده مخطط تركيب هذا الجهاز وهذا .

يضاف اليه مخطط وظيفة هذا الجهاز وهذا .

ونبدأ من الأجهزة بدراسة اكثر الأجهزة ظهورا للعين، ذلك جهاز البشرة ، ذلك الغطاء « الجلدي » الذي صنع ليحتوي الحيوان كله ، ويجعله مستقلا عن بيئته ، ولكنه يتفاعل معها ، يأخذ منها ويعطي .

جلد الانسان

انه غطاء يختلف من حيوان لحيوان، فهو دقيق مثلا في الكائن البحري الهلامي المعروف بقنديل البحر Jelly Fish وهو ثخين صفيق في الحيوان المعروف بوحيد القرن Rhiocneros ، ذلك الذي قيل فيه ان رصاصة من مسدس

جلد الإنسان

أغطية للأجسام ساترة شاملة تقف عند الحدود كالجندي، ما يسترها حامية

لا تخترقه . وهو كله ، رقيقا أو صفيقا ، في أميبة ماء أو دودة أرض ، أو سمكة بحر ، أو طائر سماء أو طائر أرض ، أو في بقرة أو ثور تصنع منه الأحذية والحقائب ، كله يتألف من خلايا متشابهة متراصة بعضها جنب بعض ، والصف منها فوق الصف ، تقوم بعمل واحد ، عمل الحراسة حول هذا الحيوان أو ذاك . انه عمل أشبه شيء بعمل الجند .

وأبواب في جدار هذا الحصن تأذن بالدخول ، وأبواب أخرى تأذن بالخروج .

وفي هذا الغطاء ، وان شئت في الجلد أو البشرة ، تتمثل الحدود ما بين الجسم والبيئة التي يعيش فيها . ويجري التعامل بين الحي ، وسائر أحياء البيئة ، ولكن عبْر هذه الحدود . وهي التي تعطي الجسم معنى استقلاله . وهي حدود تُغزى ، يغزوها البكتير وسائر المكروب . وهي حدود تُجرح عند الغزو وتُفتح ، ولكن ما أسرع ما يندمل الجرح فتعود الحدود بذلك الى انسدادها . انها خصيصة من خصائص الأجسام الحية تأبى على حدودها أن تظل بالجروح مفتوحة فتتعرض للمكاره .

الجلد : بشرة وأدمة

أما البشرة Epidermis ، فهي الجزء الظاهر من أغطية هذه الحيوانات ، أي جلودها .

وهي طبقة واحدة من خلايا ، أو عدة من طبقات بعضها فوق بعض .

وفي الحيوانات الفقارية وحدها . كالانسان ، نجد تحت البشرة طبقة أخرى تعرف بالأدَمة . والبشرة والأدمة هما الجلد في اللغة . وهو الذي يُدبغ وتصنع منه الحقائب والنعال .

البشرة

وهي تتألف عادة من طبقات من خلايا « بشرية » ، أعمقها الطبقات التي يحدث فيها النمو ، بمعنى أن فيها تتجدد الخلايا لتصنع طبقات بشرية جديدة تدفع الطبقات التي فوقها الى أعلى وتضغطها ، فتُفرطحها . وهذه الخلايا كلما ارتفعت الى ظاهر الجلد فقدت الحياة وجفّت وانفصلت عن الجسم . ويعرف ذلك نساؤنا من نخالة الرأس التي تتساقط من شعورهن ، فما هذه غير خلايا بشرية تحولت الى نوع من البروتين الجامد ، وهو المادة القرنية المعروفة بالكيراتين Keratin ، ثم انفصلت .

والحيوانات التي تعيش في البر والماء المسماة بالبرمائيات ، وكذلك الزواحف ، تنسلخ بشرتها عنها قطعة واحدة .

الأدمة

وهي طبقة الجلد التي تكون تحت البشرة ، وهي طبقة زاخرة بالحياة ، فيها الأوعية الدموية والأوعية اللمفاوية ، والخلايا الدهنية ، والأنسجة الرابطة . وبها الكثير من أطراف الأعصاب ، وهي الأعصاب التي تتحكم في الأوعية الدموية فتوسّعها أو تضيّقها وفقا للحاجة ، وطلبا للدفء أو البرودة . واذا شكَّك أحد بدبوس فأنت لا تحس ألما حتى يصل الدبوس الى الأعصاب في الأدمة . وفي الأدمة كذلك غدد العرق ، وغدد الدهن التي تزيّت الشعر الذي بالجلد وتملّسه .

مشتقات تخرج من البشرة هي من صنعها

ونعود الى البشرة لنعدد ما تصنع للجسم من اشياء نافعة ، قضت الحاجة بان تكون مواضعها عند مداخل الجسم ، فكان من نصيب البشرة ان تقوم بها .

ومن هذه الأشياء الغدد عند ظاهر الجسم .

ومنها القشر والسفط .

ومنها الشعر .

ومنها الظفر والمخلب والحافر .

ومنها ريش الطير .

من مشتقات البشرة الغدد

من امثلة ذلك غدة العرق في الجلد ، وغدة الدهن فيه ايضا ، وغدة الدمع ، وغدد اللبن في الثدي ، وكذلك الغدد التي تفرز الشمع في النحل ، وتلك التي تفرز المادة المخاطية في ظاهر السمك فتجعله زَلقا ينفلت من اليد فلا تكاد تمسك به . وفي المعدة والأمعاء (وهي بعض الجلد على الرغم من اختفائها لأنها في ظاهر الجسم لا باطنه) يوجد كثير من الغدد التي صنعتها البشرة وتخصصت في افراز او امتصاص .

ولو شئنا ، عددنا الكثير غير ذلك ، في الاعداد الكبيرة الهائلة من صنوف الحيوانات ، وهي جميعا اشباه ونظائر ، دليل الوحدة السائدة في الخلق .

والقشر والسَّفط من مشتقات البشرة

والأمثلة كثيرة ، فالأسماك تغطيها قشور هي السفط . والزواحف كالثعابين تغطيها قشور . والطيور تغطي القشور ارجلها . والكثير من الثدييات كالفئران تغطي القشور ذيولها . ومن هذه القشور ما ينشأ في الأدمة ، ومنه ما ينشأ في البشرة . وقشر الزواحف ينشأ من خلايا البشرة ، فهي تثخن ، وتجمد ، ثم تتقرّن ، فتكون قشرا .

ولو شئنا لزدنا أمثالا وزدنا تفصيلا .

الشعر من مشتقات البشرة

والشعر يوجد في جلود الحيوانات ذوات الثدي ،

يستثنى من ذلك ، فيما يستثنى ، الحيوان المعروف بفرس النهر او جاموس البحر Hippopotamus ، وكذلك الفيل والحوت .

والشعرة نصل مكون من خلايا البشرة ، وهذا النصل يخرج من سطح الجسم مائلا عليه ، وهكذا هو يمتد في باطن الجلد بين خلايا بشرية ، ويغوص مع ذلك على هذا النحو في الأدمة . والجزء المغمور في الجلد من هذا النصل سريع النمو ، وهو يتغذى من دم حلمة صغيرة تحت جذر الشعرة ، هي جزء من الأدمة وفيها الأوعية الدموية والأعصاب .

اما جزء هذا النصل ، نصل الشعرة ، الذي نراه فوق سطح الجلد فمكوّن من خلايا قرنية ماتت .

ومع الشعر غدد تفرز مادة دهنية للتزليق كما سبق أن ذكرنا . وكذلك مع الشعرة عضلة تعرف بالناصية لأنها عندما تنقبض تشد الشعرة فيذهب ميلها وتصبح عمودية فوق سطح الجسم .

وانتصاب الشعر من بعد ميل يحدث تلقائيا في الحيوانات ذات الشعر الوفير عندما يبرد الطقس ، لأن انتصاب الشعر يزيد سمك طبقة الشعر فيزيد ما احتبس فيه من هواء حافظ لحرارة الجسم عازل .

ولا ننسى ان شعر الحيوان ، والفرو عامة ، من فوائده حفظ الحرارة على الاجسام . وحرم الانسان من شعر كثيف ومن فرو ، فلبس الثياب واكتسى بفراء الحيوان .

والشعر له لون ، هو عادة اللون الاسود ، وهو يتوزع على نصل الشعرة على درجات مختلفة في الناس، فيكون من ذلك الشعر الأصفر والبني والأشد اقتتاما . والحُلَيمة التي بقاع الشعرة اذا عجزت أن تمد الشعرة بمادة اللون ، خرجت بدون صبغ فكانت بيضاء . وهذا هو الشيب .

والحيوان يفقد شعره ، ولهذا اوانه . ويختلف الانسان في ذلك ، فهو يفقد شعره ولكن في غير اوان له مضروب . وشعر الانسان ، شعر رأسه ، اذا بلغ من الصحة نصيبا موفورا ، فقد يعيش السنوات ولو قليلة. ورموش العين تعيش الشهور القليلة .

والشعر الطويل المنسرح شعر شكل الشعرة منه كالأنبوبة . ولكن الشعر المتموج شعر تفرطحت أنبوبته فقَصُر منها جانب ، وطال جانب ، أي صار له ظاهر وباطن ، فانطوى على نفسه . ويعدّه الناس من الجمال . والمزيّن يقوم بكي الشعر ليتموج ويؤجر على ذلك اجرا طيبا .

وظفر الانسان كمخلب الحيوان كحافر الحصان كلها انسجة بشرة تحولت

كلها انسجة من خلايا البشرة ، بشرة الجلد، تحولت الى مادة قرنية ، هي مادة الظفر والمخلب والحافر. وهي اشبه بتحول هذه الخلايا لتكون شعرا .

اما الاظفار فللانسان ، ولقليل من الحيوانات الثديية المرضعة . والظفر عبارة عن صفيحة قرنية تنمو فوق السطح العلوي لطرف الأصبع ، ومن تحتها لحم الأصبع يقوم كالوسادة الطرية .

واما المخلب فيكون للطيور ، وللعظايا ، ولكثير من الحيوانات ذات الثدي . والمخلب اشبه ما يكون بالظفر، يركب طرف جزء مفصلي ، ومن تحته وسادة .

والحافر ظفر غلظ حتى غطى طرف اصبع فصار له درعا واقيا .

الخطة في كل هذه واحدة ، وان اختلف الحيوان، وتباعد .

والمصدر واحد : انه البشرة .

والطريقة واحدة : تحوّل البشرة الى مادة قرنية .

والتركيب واحد : وقاء جامد او جارح ، من تحته وسادة ، هي امتداد لسائر اليد او القدم .

واختلفت الأغراض ، باختلاف البيئة واختلاف الحياة ، ولكنها كلها نبعت من مخطط اصيل واحد .

وريش الطير

وريش الطير يختلف عما سبق ان ذكرنا من الشعر والظفر والمخلب والحافر ، من حيث انه لا ينشأ من البشرة ، ولكن من الأدمة .

ان الريشة تحمل خلايا البشرة معها، ولكنها تنبت من حفرة في ادمة الجلد .

والريشة جزء منها يختفي في الجلد ، وجزء يظهر فوقه .

اما الذي يختفي في الجلد فمؤلف من نسيج خلوي طبعا ، يبقى حيا ، الا حين يقترب من سطح الجلد .

والريشة ، كلها تقريبا ، تتألف من فجوات من هواء، صغيرة مجهرية ، حيطانها من مادة قرنية ، كانت خلايا حية ، ثم صارت الى ما هي عليه .

وينتج عن هذا امران :

ان الريش مليء بالهواء ، فهو بطانة رائعة الدفء ، فليس كالهواء عازل . ثم ان الريش خفيف ، وهذا امر خطير لكل طائر .

وننتهي من ذكر البشرة ، او الجلد عامة ، وذلك بحسبانه جهازا ، يتكرر في الحيوانات جميعا . واحسب اننا قد اوضحنا انه ، برغم ما في هذا الجهاز من اختلاف اشكال واحجام ، باختلاف الحيوانات، وباختلاف اغراض واهداف ، فان هناك وحدة سارية فيها جميعا ، من حيث التركيب ، ومن حيث الأهداف والسلوك ، وحتى من حيث الأشياء التي يتحول اليها الجلد ، والطرق التي يتحول بها والغايات التي يستهدفها .

أجسام الخلائق جميعاً

• مِن هواء الجو، ومِن ماء الأرض وملحها، تتخلّق.
• وإلى الجوّ، وإلى الأرض، هيَ تعود.. وهكذا دواليك.

ونقول الخلائق جميعا ، ادماجا لها في وحدة من الأصول كاملة ، وشملا لها في وحدة من التصدّع والتهدّم لا تخرج عنها أبدا . وهذا وجه عظيم من وجوه الوحدة ، وحدة الخطة ، وحدة السنّة التي تتراءى فيها وحدة الله .

ولقد ذكرنا في الكلمة الماضية ان النبات يؤلف جسمه من ثاني اكسيد الكربون ، وهو غاز في الهواء،ومن الماء والأملاح الذائبة فيه لا سيما أملاح الأزوت ، وهي في الأرض ، ثم من الشمس ، تدخل بأشعتها بين اكسيد الكربون والماء كما تدخل الابرة بخيطها في الثياب فتجمع ما تفرّق من أجزائه . ويخلّق النبات من كل هذه الأشياء ، في حضرة صِبغه الأخضر ، السكر . ومن السكر والآزوت يصنع النبات بعد ذلك البروتينات . ويخلّق النبات مما لديه كذلك الدهن .

واذن فقد تهيأ للنبات أن يجمع بين أصول الغذاء الثلاثة الشهيرة . وكذلك هو يصنع مواد أخرى غير أصوله الشهيرة هذه كالفيتامينات والهرمونات والانزيمات وغيرها .

وعلى هذا يحيا النبات ، وعلى هذا النحو ينمو .

انها مواد بسيطة ، قليلة النشاط ، خامدة الحيوية نسبيا (ثاني أكسيد الكربون والماء والأزوت وسائر الأملاح) في أرض وهواء ، اقتبسها النبات ، ليصنع منها جسما لنفسه ، وذلك بتحويلها الى مواد كيماوية أعقد تركيبا واكثر نشاطا ، وأسرع تحولا في التركيب عندما تلتقي بأضراب لها .

وتسأل عن سر هذه النقلة ، من قلة النشاط ، الى كثرته وشدته ، فتعلم أنها طاقة الشمس دخلت الى عناصر هذه المواد المركبة فربطت بينها ربطا جديدا ، واستقرت فيها .

وطاقة الشمس ، وهي طاقة اشعاع ، اصبحت في هذه المركبات ، في أجسام تلك النباتات ، طاقة كيماوية ، بعد ان كانت طاقة اشعاعية .

وتأتي الحيوانات ، كل الحيوانات ، لتبني اجساما ، ولتجري حياة ، فلا تجد امامها الا النبات سبيلا . انها تأكله .

ان الحيوان ليس له ورق أخضر يمارس به التخليق الضوئي ، بأشعة الشمس ، واكسيد كربون الهواء، وماء الأرض فينتج من ذلك سكرا .

ليس في الحيوانات هذا الجهاز .

ولكن في الحيوانات الجهاز الذي به تهضم ما أكلت من نبات ، ومن هذا المهضوم ، تَبني جسمها ، وتُجري الحياة .

ومن الحيوانات ما لا يستطيع أكل النبات غذاء ، فيصبر حتى يأكل النبات حيوان من آكلات العشب ، فيأتي هذا الحيوان الأول الذي عاف النبات، فيأكل آكل النبات .

وسمينا الأول آكل لحوم . وما اللحوم الا من نبات . انه طعام تجهز مرتين ، مرة في النبات ، ومرة في الحيوان المُعشب . والأصل واحد .

ناشط وانشط ، ومصدر النشاط واحد

والحيوان حيّ أنشط من النبات وانشط كثيرا . ولنشاطه وجوه عدة . وهي وجوه مختلفة . وهي وجوه قل منها ما يوجد في النبات . والحركة أظهرها .

ومرد هذا النشاط الى طاقته الكيماوية .

ومرد طاقته الكيماوية الى تلك الطاقة الأولى الشمسية ، الطاقة الاشعاعية ، التي ربطت بها أوراق الشجر ما بين البسيط من المركبات لتحصل على المعقد الكيماوي منها كما سبق أن ذكرنا .

والطاقة الكيماوية التي في الحيوان هي التيتتحول الى حركة . الى طاقة حركية .

والطاقة الكيماوية التي في الحيوان هي التيتتحول الى حرارة ، الى طاقة حرارية .

والجسم فيه الكهرباء . ان الأعصاب كلها تعمل بالكهرباء . وهي كهرباء تقاس وتُرسم . وأنت تذهب الى الطبيب فيحيلك الى راسم المخ الكهربائي .

وما كهرباء الأجسام ، أجسام الأحياء ، الا طاقة ،

أجسام الأحياء ملابس مستعارة تخلعها بعد حين

ليلبسها جيل من الأحياء من بعد جيل .

مستمدة مما في هذه الأجسام من طاقة كيماوية، مستمدة هي أصلا من طاقة اشعاعية شمسية .

لاحظ معنى الوحدة الجارية في كل تعابيرنا . فنحن اذا قلنا حيوانا عنينا كل حيوان : واذا قلنا نباتا عنينا كل نبات ، لا نفرق بين نبات ونبات .

واذا نحن قلنا حيا عنينا كل الأحياء. فالذي ننسبه للحي انما يشمل الخلائق جميعا .

كل حياة الى نمو وبناء
ثم الى تصدع وتهدم وفناء

خُلق في الأحياء جميعا انها تحيا وتموت .

وهو معنى من معاني الوجود يدركه كل انسان ، ولكن ينسى الناس ما فيه من معنى الوحدة التي تشمل الخلق جميعا . وهم ينسون أن الذي صنعهم جميعا ما أراد أن يكون لأحد منهم بقاء . ولو كان صنعهم واحد فواحد" ، فتعددت الأرباب ، اذن لكان الاحتمال الأكبر أن يكون لكل رب منهم هوى ، فرب" يُطيل ، ورب يقصِّر الأعمار ، ورب يبلغ بها مبلغ الخلود . ولكن الواقع أن لكل حياة مدى تتأرجح عنده بين الحياة والموت . ثم تنطفىء الشعلة حقا وصدقا .

وبانطفاء الشعلة تبقى الجثة بلا حياة .

وهذه الجثة انما صنعت من هواء الجو ومن ماء الأرض والأملاح الذائبة فيه ، فلو أن هذه الجثث بقيت على حالها فلم تتحلل ، ولم تتعفن ، ولم تنفرط مركباتها الكيماوية المعقدة (من بروتين وشحوم ونشويات وسكريات وغير ذلك) الى المركبات البسيطة الأولى التي صنع منها النبات جسمه أول مرة بالتخليق في ضوء الشمس وما تلاه من تخليقات كيماوية أخرى ، أقول لو بقيت جثث الموتى من نبات وحيوان وانسان على حالها فلم تنفرط الى ثاني أكسيد الكربون والماء وأملاح الأزوت وغيرها ، اذن لامتلأ سطح الأرض بالجثث ، وأخطر من ذلك ان تفرغ المادة الخام ، في هواء وأرض ، فلا تجد الحياة ما تصنع منه الأجسام بعد ذلك .

فالفساد الذي يعتري الجثث من بعد موت ، ذلك الذي نعافه ، انما هو جزء من المخطط الذي يقضي بتواصل الحياة وتتابع الأحياء ، جيلا من بعد جيل ، على سطح هذه الأرض .

ولنضرب مثلا بعنصر واحد من عناصر تلك الخامة الأولى التي يصنع منها النبات جسمه وينمو ، ليأكله الحيوان فينمو ويحيا كذلك .

لنضرب مثلا بالكربون .

دورة الكربون في الحياة والأحياء

ان أجسام الأحياء تتألف من مركبات كيماوية عنصرها الأساسي الكربون ، وهو عنصر الفحم . فالنشا والسكر والشحوم والبروتينات يدخل الكربون في تأليف جزيئاتها عنصرا اساسيا . فتخليق هذه المركبات ، كما ذكرنا وكررنا ، يبدأ في أوراق النبات باتحاد ثاني اكسيد الكربون بالماء في حضرة الصبغ الأخضر وشعاع الشمس .

ويموت الحيوان ، ويموت النبات ، فما أسرع ما تسطو على جثتهما كائنات حية صغيرة ، أكثرها من قبيل البكتير ، ومن قبيل الفطْر ، هي كائنات التحليل والتعفين، فتنال بالهدم مركباتها العضوية المعقدة التركيب، فتحولها الى مركبات بسيطة قليلة النشاط الكيماوي كتلك التي بدأ بها التخليق في ورق الشجر . فاذا بالكربون الذي بهذه المركبات قد تحول الى ثاني اكسيد الكربون . فهذا يعود الى الجو ، أو يعود الى ماء الأرض ، وكلاهما مستودع يستمد منه النبات حاجته من الكربون ليبدأ به عملية الخلق .

ولكن ، كذلك قبل الموت ، لا تفتأ الكائنات الحية ترد الى هذا المستودع الأعظم ، من هواء جو ، وماء أرض ، شيئا مما كانت أخذته منه عند تخلقها أول مرة . انها الافرازات التي تفرزها هذه الكائنات وهي تجري الحياة ، كالبول والبراز وما الى ذلك ، تقوم كائنات التحليل والتعفين بحلها وردها الى ثاني اكسيد الكربون مرة أخرى .

وفي التنفس ، يحرق الانسان غذاءه في خلايا جسمه، ويخرج من نتيجة هذا الاحتراق ثاني اكسيد الكربون ، فيخرج الى الهواء مباشرة يزوده بهذا المركب الأصيل في عملية الخلق .

وليس الانسان وحده هو الذي يتنفس . ان الحيوان يتنفس ، وان النبات يتنفس . انها الوحدة التي جمعت في التنفس أحياء الأرض جميعا .

دورة الأزوت

وان يكن عنصر الكربون أصيلا في النشويات (والسكريات) وفي الدهون ، وفي البروتينات ، فان البروتين لا يمكن تخليق النبات اياه الا أن يكون قد امتص من الأرض أزوتا ، بل ملح أزوت. ومعنى هذا أن الأزوت، الى جانب الكربون (والى جانب الأكسجين والأدروجين طبعا، وهما عنصرا الماء) عنصر من عناصر البروتين أصيل.

والأزوت والنتروجين شيء واحد .

دورة الأزوت هي كدورة الكربون ، يجري عليها ما قلناه في دورة الكربون . موت ، فكائنات تعفين وتحليل، فمركبات أزوت بسيطة التركيب تجري مع ماء الأرض

حتى تصل الى جذور النباتات . فتمتصها .

والأحياء تفرز وهي حية مواد عضوية غير ما ذكرنا تجري عليها ما يجري على مواد الجثث من بعد موت ، من تعفين وتبسط تركيب ، وردها الى مصادرها الأولى، الى هواء وأرض .

الأجسام ، ألبسة ، يخلعها من الأحياء جيل ليتقمّصها من بعده جيل فجيل

وهنا أذكر قول المعري :

خفف الوطأ مـا أظن أديم الأرض الا من هذه الأجساد
وقبيح بنا وان َقدُم العهد هوان الآباء والأجداد

كل الذي أخطأ فيه المعري أنه ذكر الأرض ، وما استقر فيها من جثث الأحياء من ملح وغير ملح ، ولم يذكر الهواء ، وقد كان أمره خافيا عند ذاك .

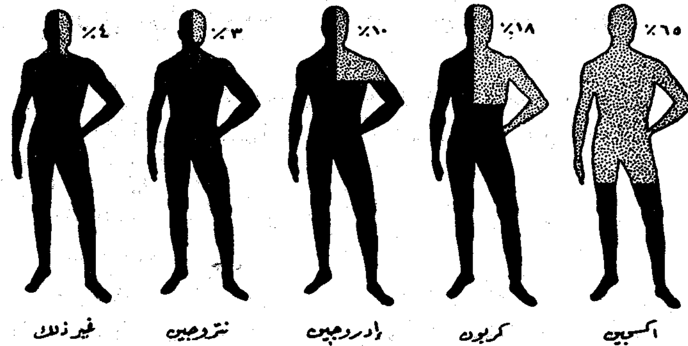
ولكنه صدق عندما قال انما الأجسام َعوار ، وكل مُستعير لا بد رادّ لعاريته .

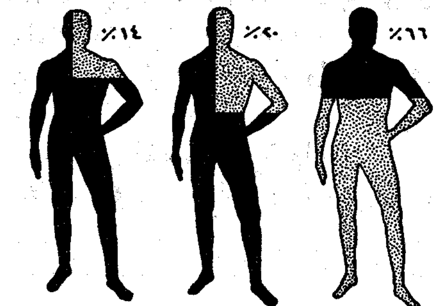
والجيل الحاضر هذا ، من الكائنات جميعا ، لابد يموت ، ولكنه يترك في الأرض ، وفي الهواء ، المواد التي يصنع منها الجيل القادم ، من الكائنات جميعا ، الثياب. وما الثياب الا الأجسام ، أجسام نباتات ، ومن بعد ذلك أجسام حيوانات .

وهي ثياب دائمة ، أو لعل الأصح أن نقول انها تصنع من مواد دائمة ، قديمة في الدهر ، موجودة في تربة وهواء . وهي مواد استُخدمت في صنع أجسام أجيال من الأحياء مضت، المرة بعد المرة، والألف مرة بعد الألف مرة. والألف ألف بعد الألف ألف . ولا تزال تستخدم .

لا بد أن ندرك من هذا ، أن المركبات عندما تنفرط فتعود الى أصولهـا في الجـو أو في تربة الأرض ، يأتي

رسم يوضح كم في جسم الانسان من عناصر وكم من اصول الاغذية الثلاثة





النبات ، أي نبات ، فينتفع بهـا في نمـوه ، فتدخل في تركيبه . ويأتي الحيوان ، أي حيوان ، فيأكل النبات ، فتدخل هذه المركبات (ثاني أكسيد الكربون أو الماء أو الأزوت أو أي من الأملاح) في تركيبـه . وتموت الحياة ويسترد الجو وتسترد الأرض كل هـذه المواد . ومعنى هذا أن مركبا أو عنصرا كان في بصلة مثلا قد يصل به الحال الى أن يكون في تفاحة أو حبة قمح ، وقد يدخل بعد ذلك في تركيب جسم عصفور أو جسم قط أو كلب ، أو جسم انسان . فليس هناك عناصر ومركبات يختص بها الانسان وحده في بنـاء جسمه . انه يبنيه مما يبني منه نفسه أحقـر النبات وأخطره وكـذا أحقر الحيـوان وأخطره . وبذلك تتقارب أجسام الأحياء تركيبا ، ولكن ما أبعد ما تتفاوت الأرواح . والروح هو ذلك الشيء الخفي الذي يسيطر في الجسم على كل ما فيه من مادة ، وكل ما فيه من طاقة ، فيوجهها وجهات شتى .

ولأن هـذه المواد دائمة ، وثيابا تصنع منهـا دائمة التخلق ، أصبحت كائنات تتقمص هذه الثيـاب دائمة ، وهي دائمة أجناسا لا أفرادا . فهذا الكلب فان ، ولكن جنس هذا الكلب باق . وهذا الثعبان فان ، ولكن أجناس الثعابين باقية . وأنت وأنا فانيان ولكن جنس الانسـان باق . وهذا بسبب مبدأ أعظم من مبادىء هـذا الخلـق جميعه ، مبدأ التناسل .

وأقول انها أجناس دائمة ولا أقول خـالدة . لأن دوامهـا مرهون بدوام الشمس . فمـا دامت الشمس ترسل بأشعتها ، على النحو الحاضر ، فقد ضمنـا بقـاء الأحياء الى أن تتحوّل الشمس من حال الى حال .

وطاقة أودعتها الشمس في الأجسام ، ما مآلها ؟

وذكرنا دورة الكربـون ودورة الأزوت : وانهمـا عنصران لا يفنيان ، فما بال ما أودعته الشمس من طاقة في تراكيب هذه الأجسام ؟

ان هذه الطاقة هي وحدها التي لا تعود لتستخدم في الخلق والتخليق من جديد .

انها في الحياة أعطت مخلوقا كالانسان طاقة الحركة، وأعطته الحرارة، وأعطته الكهرباء . وأعطته طاقات أخرى بحكم أن الطاقات تتحول بعضها الى بعض ، ومات الجسم فعبثت كائنات التعفين بالذي بقي في الجثة مـن طاقـة كيماوية فتبددت .

انه النصيب الوحيد ، الذي شاركت الشمس به في عملية الخلق ، الذي لا يعود .

انه يذهب في الكون هباء .

ولكن الشمس ، بحجمها وبعظيم اشعاعها ، تستطيع أن تموّن عملية الخلق الى مدى بعيد ، وبعيد جدا ، يقع في الحس الزمني للانسان ، بين الفناء والخلود . ولـكن ما شيء بخالد وان طال المدى .

قصّة الخلق

الكون شيء عجيب بالغ العجب .
الكون ، يتألف من شموس ، مذهلة اعدادها ، مذهلة أبعادها تتجمّع في مجرّات هي الأخرى مذهلة الاعداد، مذهلة الأبعاد ، تجري جميعا على أسلوب واحد، يحرّكها قانون بل قوانين واحدة. وتدور من غرب لشرق دورة واحدة .. رقصة واحدة .. يرقصنها جميعا على نغم واحد .. يرقصنها فرادى ، ويرقصنها مجاميع، والأرض ، وهي جامدة ، بل الأرضون الملايين ، ترقص هي الأخرى ، نفس الرقصة الواحدة ، على نفس النغم الواحد!

ولو أن هذه الاجرام جميعا ، أجرام هذه السماء ، امرَها آمرها ، فانفرطت الى أصولها الأولى ، الى ابعد مدى ، لصارت كلها كومة هائلة واحدة ، من نواة عنصر اصيل واحد، هو اخف العناصر جميعا.. ذاك الأدرجين.. من نواة ذلك العنصر ، ومن أشباه لها قليلة .. كومة هائلة واحدة ، جلّت عن أن يحتويها طول ، وجلّت عن ان يضمها عرض !

طوبة واحدة ، مع أشباه لها قليلة ، منها ، ومنها وحدها ، بنى هذا الكون بانيه ، بناه كلّه على اختلاف مظهر ، وعلى ما قد تخال أنه اختلاف كنه .

وحدة في البناء ، ووحدة في القوانين .

هي بعض وحدة الله .

الكون الجامد والكون الحيّ

وان يكن هذا الكون الذي أسميناه جامدا ، وما به من جمود ، الأخرس ، وما به من خرس ، عجيبا ، ناطقا ، بليغا ، في دلالته وافصاحه ، فأعجب منه ، وابلغ منه منطقا ، وافصح منه دلالة ذلك العالم الآخر ، عالم تلك المخلوقات ، تلك التي تنبض بالحياة على ظهر هذه الارض .

ان أجرام السماء أشباه ، جوهرا ، وان اختلفت منها احجام ، واختلفت ألوان ، واختلفت أبعاد، واختلفت أفران حارة في اجوافها ، شدة وضعفا . وهي لا تتكاثر وهي لا تتوالد ، وهي على ما نعلم لا تعقل ، وهي لا تعي . وهي مسيَّرة غير مخيَّرة . وهي تهدف لا شك الى غاية، حددتها القوانين الواحدة التي أودعت فيها . ولكنها

• سرّ الوراثة ينفضح !
• في الخليّة مخطّطات يقرأها مُهندس بنّاء

مهدوف بها لا هادفة . وهي سيارة دوارة ، ليس لها الارادة في أن تقف . وليس لها الارادة ، على فرض وقوفها ، في أن تستأنف سيرا .

وغير ذلك مخلوقات هذه الأرض .

مائتا مليون من صنوف الأحياء

ان احياء هذه الأرض اشكال وصنوف وأنواع لا يكاد يحصيها العدّ .

من حشيشة الأرض ، وكم في الأرض من حشائش، الى زروع الأرض ، وكم في الأرض من زروع ، الى شجيرات الأرض واشجارها ، الى ما دبّ على الأرض أو زحف ، الى ما مشى عليها برجلين أو اربع أو « أربعين »، الى ما طار في هواء بأجنحة ، الى ما سبح في ماء بذيل وزعنفة .

مائتا مليون من الأجناس والأنواع فما فوقهما .

تتقارب أحيانا شبها ، حتى تحسب هذه من تلك، وما هي منها في قليل .

وتتخالف أحيانا حتى ما تحسب انه يجمعها في الحياة صفة جامعة .

ومع هذا ، فكل هذه الأجناس والأنواع مهما اختلفت شكلا ، وتباينت صفرا وكبرا ، وتفاوتت حركة وسكونا ، وثبتت في الأرض فأسميناها نباتا ، أو لاذت بالحركة فأسميناها حيوانا . كل هذه الأجناس والأنواع تجمعها في أصولها الأولى جامعة واحدة .

أسلوب في تصميم البناء واحد . وأسلوب في اجراء الحياة واحد .

وحب للحياة التي أعطيها الحيّ واحد .

ويَجرح الأحياء جارح ، فتقوم تلعق جراحها لعقا

واحدا ، وتطبّ لها طِبًا واحدا لتنجو من الموت . ذلك لأنها تكره الفناء كرها واحدا .

ويدخل العلم فيفصِّل . ويجمع في اختباره بين الوف من الأحياء الفها الانسان ، والوف غيرها لم يألفها ، ويرمي بنوره في ظلام كل كائن ، مهما صغر ، فتتكشَّف له أشكال سبق أن رآها ، وأحداث سبق أن عرفها ، فيزداد العالم بوحدة الحياة ايمانا .

انه ان كان رجل في الكون ، يعتقد بوحدة الكون اعتقادا كاملا جازما ، عن خبرة ، فهذا رجل عالم فلكي واكثر منه ايمانا بوحدة ، وايمانا في الحياة بحكمة ، حكمة واحدة وتدبير واحد ، عالم الأحياء .

والوراثة بدأت أسرارها تنفضح انفضاحا واحدا

وتحدث العالم الفسيولوجي الكبير ، «كلود برنار» في القرن الماضي ، عما في الحياة من حكمة ، وعما فيها من فتنة ، وعما فيها من وحدة ، فبلغ من ذلك غاية . كان هذا قبل أن ينكشف من علم الوراثة في هذا القرن الحاضر ما انكشف . فماذا كان هو قائلا لو انه عاش الى هذا القرن ، فعرف ما كشف عنه العلماء من سر الخلية الواحدة ، أعجوبة الخلق أجمع ، وما تضمَّنته من أسرار للوراثة ظلت طوال القرون خافية .

ان الناس تقول ان الولد لأبيه . ويقولون لأمه ويقولون انه لخاله أو عمه . ويخرج الطفل أحيانا مصدقا لهذا ، واحيانا لذاك . وقد يأخذ من هذا وذاك . ويأخذ ما ليس ظاهرا في هذا أو ذاك . وقول الناس في هذا كلام مبهم . يمسون جانبا من الحقيقة واحدا ، ومعهذا لا يكادون . حتى كشف الغطاء كاشفوه من العلماء ، فانكشف بذلك سر من أسرار الخلق عجيب ، وقد اقول رهيب . وأعجب ما في هذا السر انه يشمل الخلائق جميعا ، في نبات وحيوان . في الحي ذي الخلية الواحدة، وفي الحي ذي ملايين الملايين من الخلايا ، كالانسان .

بذور الحياة الأولى

واريد أن انتقل من الاجمال الى التفصيل فتتواثب جبهات كثيرة الى قلمي تريد أن أفصح عنها ، أدلّل بها على تدبير في هذا الوجود الحي يطوي حكمة ، وتشمله على الحكمة وحدة .

وأجد أسرع وصولا الى قلمي بذور الحياة الأولى، تلك التي يتنشأ منها الاحياء . أعني البيض .

أكثر الأحياء جاء من بيضة

والبيض لا يعرفه الناس الا مأكولا . فالبيضة عندهم بيضة دجاج . ويمتد معنى البيض الى الطير . وقلّ أن يخطر ببال ان الحشرات لها بيضها ، والزواحف والثعابين لها بيضها ، وللاسماك بيضها، ولكل ذات فقار، ولكل ذات ثدي . والانسان يبيض ، تبيض أنثاه . ان كل ما كان من ذكر وأنثى فله بيض يصنعه . وهو يتفقس عن حياة .

زرت قديما عالم احياء في مختبره . وذكرنا من أمر هذا البيض ما ذكرنا . فقام بي الى حيث توجد عدسة ، وقال انظر . ونظرت . فرأيت أجساما متكورة ثلاثة ، لم أكد أجد فرقا بينها . وتشابهت صفرا ، فهي نحو من ربع ملليمتر طول قطر .

قال عالم الأحياء انها بيضات ثلاث لأحياء ثلاثة .

قلت فعن أي الأحياء تنفقس ؟

قال أما هذه فتنفقس لتخرج منها نجمة البحر . وأما هذه فتنفقس لتخرج منها دودة من دود الأرض .

قلت : وهذه الثالثة .

قال : تنفقس ليخرج منها انسان مثلي ومثلك !!

والحق أقول اني ما كنت رأيت بيضة انسانية قط. ولكن هذه المفاجأة ، بالجمع بين بيضات ثلاث تشابهت صفرا ، وتشابهت مظهرا ، لتخرج منها أحياء ثلاثة ، ما أبعد ما بينها في سلم الاحياء ، هذه المفاجأة جعلتني،على صفرها أفكر ، وأطيل تفكيرا .

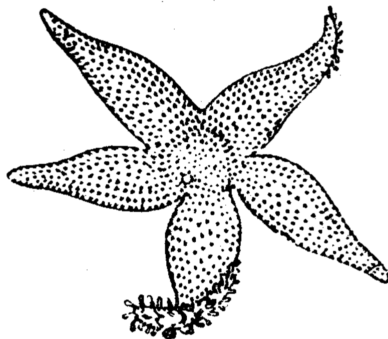
هذه البيضة تخرج منها نجمة بحر .

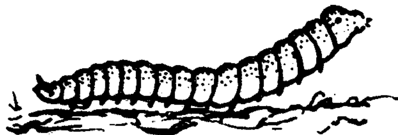
وهذه البيضة تخرج منها دودة .

وهذه يخرج منها ... أنا وانت .

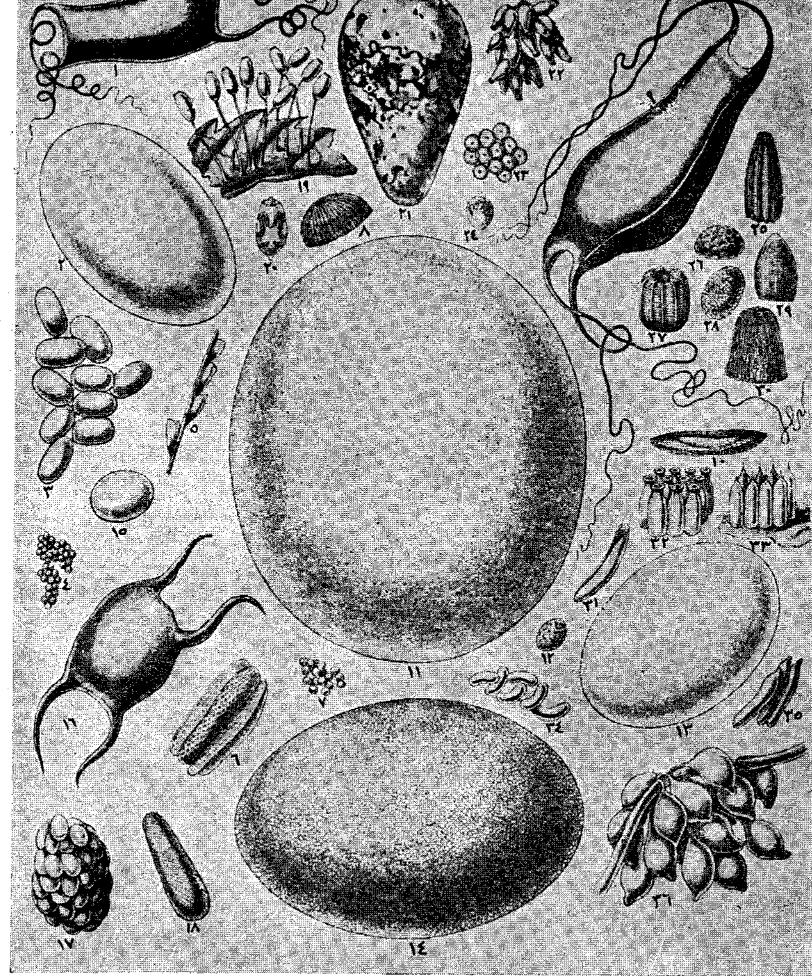
احياء مختلفة الأبعاد ، مختلفة الأجساد ، مختلفة الأعضاء ، مختلفة التصميم ، كاختلاف بين تصميم عربة يجرها حصان ، واخرى سيارة تدار بالبنزين ، وثالثة تطير تشق الفضاء شقا ، كلها تخرج من بذور تشابهت مقدارا ، وتشابهت مظهرا .

ثلاثة مخلوقات ، نجمة بحر ، ودودة أرض ، وانسان تخرج من بيضات ثلاث صغيرة متشابهة ، لا ترى بينها فرقا









من معالم وحدة الخلق ، أن أكثر الحيوانات تنشأ من بيضة . وهذه صنوف من البيض شتى : ١٤ منها لحيوانات شهيرة نوعا ما ، هي (١) كلب البحر « سمكة » (٢) التمساح (٣) ثعبان العشب (٤) سمكة حوت سليمان أو السلمون (٥) قملة الرأس (٦) ذبابة المنزل (٧) الحلزون (٨) فراشة دودة القطن (٩) سمكة القرش (١٠) بعوضة الملاريا (١١) النعامة (١٢) الجندب أو صرصار الليل (١٣) حية الصخر أو البيثون (١٤) الأيمو أو نعامة استراليا ... وهي جميعا ، ما ذكرنا وما لم نذكر ، تركيبها الأساسي واحد.

البيضة خلية الخلق الأولى تتشقق فيتشكّل على مقتضاها المخلوق

والبيضة خلية الجسم الاولى. وتنشق هذه الخلية الواحدة الى خليتين . تكبران على الغذاء ، ثم تنشقان. وتكبر هذه الجديدة فتعود الى انشقاق .

فما الذي يهدي هذه الخلية الواحدة فتنشق على هذا النحو ، دون ذلك ؟ ما الذي يهدي بيضة الدودة فيما تصنع من حلقات هي كيان جسمها . وما الذي يهدي بيضة السمكة النجمية فيكون لها في أوسطها هذا الرأس القليل ، الناظر الى أسفل ، تخرج منه هذه الأذرع الكبيرة تحمل في طياتها أجهزة الحياة . وما الذي يهدي هذه البيضة الثالثة لتصنع أعقد جسم عرفناه في هذا العالم الحي . ذاك جسم الانسان .

في الخلية مخططات يقرأها مهندس بنّاء

وكشف العلم عن أن الخلية فيها كتاب مرقوم . كتاب به تفصيلات كل تصميم . مخطّطات كمخطّطات المهندس الزرقاء ، اعدادا كثيرة ، وعت كل ما يحتاجه البناء من هدي ومن تفصيل .

ولكن لا بد لكل مخطّط من قارىء . فأين القارىء هنا ؟

ولكن لا بد لكل بناء من بنّاء ، فأين البنّاء هنا ؟

وليس بناء قصر كبناء جسم . ان أكبر القصور وأكثرها صالات ، وأكبرها حجرات وصالونات ، لا يَعدل بناء دودة واحدة ، بل حلقة من حلقات دودة .

وبيضة الدودة لا تخطىء أبدا ، فتؤدي الى غير دودة .

ولا تخطىء بيضة النجمة ، نجمة البحر .

ولا تخطىء بيضة الانسان .

ولا أية بيضة لحيوان كانت أو نبات .

والنبات كالحيوان ، به بيض ومَبِيض ومخطّطات تقرأ

نعم والنبات ، فللنبات بيض ومبيض موضعه الزهرات . وفيه ذكور وفيه أناث ، وفيه تلقيح . انه المخطّط الأول الواحد لا يختلف حيوان فيه عن نبات . وتنمو البذرة الواحدة في عالم النبات ، فلا تنتج الا نباتا من جنسها . فبذرة القمح لا تخرج الا قمحا ، وبذرة العدس لا تخرج الا عدسا . لا سبيل الى الضلال أبدا . وهل البذرة الا بيضة ، حوت من مخططات البناء ورسومه مثل ما حوت كل بيضة ؟

انها النواة سرّ كل هذه الحياة

ونقول البيضة خلية .

ونقول البذرة خلية .

وتنظر بالمجهر الى الخلية الحية فماذا تجد فيها عادة ؟

تجد مادة الحياة الأولى قد حاطها غلاف فحدّدها . غلاف غلظ أو رقّ فما تكاد تراه . وامتلأ الغلاف بسائل فيه شيء من غلظ . وفي الأوسط من هذا السائل شيء أكثف وأغلظ . انه النواة .

انها النواة : سر هذه الحياة .

وتهبّ النواة لتنقسم . انه لا بد للجسم من تكاثر ، في نبات أو حيوان . في الدنيء الأدنى ، وفي الرفيع الأرفع .

وينفضح بعض السر عند هذا الانقسام .

تحدث في النواة حركة ، وتتمطط النواة وتتمدد . ويكبر كيانها الصغير الضئيل ، فاذا هو خيوط كالدود. وتصطف هذه الخيوط صفا واحدا ، ثم هي تنقسم . تنقسم هذه الخيوط بالطول انصافا . ثم نصف يذهب يمينا . ونصف يذهب يسارا . ثم لا يلبث ان يقوم بين النصفين حائل . فاذا الخلية الواحدة خليتان . واذا النواة الواحدة نواتان .

هكذا تنقسم البيضة المثلى بعد تلقيحها عند بدء خلق . هكذا تصنع هذه الخلية الأولى للجسم ، أي جسم . ثم تواصل الخلايا التقسم هكذا لاستتمام خلق. وهكذا بالتقسم ، تجبر الخلايا المكسورة ، وتزاد المنقوصة من بعد تمام خلق ، وما بقيت في الجسم حياة تدعو الى تجديد قديم أو ترقيع بال عتيق .

في خيوط النواة مخططات البناء

وهذه الخيوط ، خيوط النواة ، التي تمددت ، فتنصفت ، فجعلت من الخلية خليتين في جسم ، ماهي؟ هذه الخيوط هي مخططات البناء التي يحملها دائما تحت ابطه المهندس البنّاء ، بنّاء هذا الجسم .

وأسموا هذه الخيوط ، التي لها شكل الدود ، بالكروموسومات . والواحدة كروموسومة . وهو لفظ اغريقي معناه الجسم الملوّن . ذلك لأن البحاث يلوّنون الخلايا بالأصباغ لتظهر واضحة تحت عدسة المجهر . ومن أجزاء الخلايا ما يتلون قليلا ، ومنها ما يتلون عميقا . ونواة الخلايا تتلون عميقا . فلما ظهرت هذه الخيوط ملونة عميقة أسموها بالأجسام الملونة .

ويمضي العلم في بحوثه .

فاذا هذه الاجسام الملونة ، هذه الكروموسومات ، تتألف على ما خال العلم من أجسام كالأقراص، تضع منها القرص فوق القرص ، أعدادا كثيرة ، فيتكون منها عمود طويل ، هو هذه الكروموسومة الواحدة .

وأسموا هذه الاقراص بالجينات ، والواحدة منها جينة . والجينة بها الجيم والنون . وهما كذلك في الجنس . بل الجين اشتقت من الجنس لأنها أصول الأجناس .. لأنها راسمة أشكال الأجناس .

فهذه الجينات هي التي تقضي في أمر رأسك كيف يكون ، وانفك هل يعتدل أم ينحني . ولون بشرتك هل هو ابيض أو أسود أو أسمر أو أصفر . وشعرك صريح هو أم أجعد . وفطرتك من ذكاء هي أم غباء .

كل شيء فيك ، بل في كل حي ، تجده في هذه الجينات مثبوتاً مرقوماً ، سبق به القضاء . فهو مأخوذ من أبيك وأمك ، وآبائهم الأقربين والأبعدين .

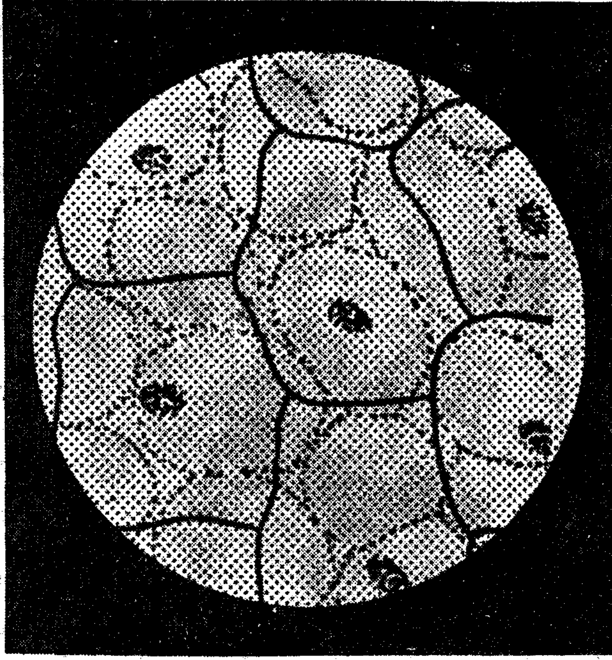
سجل نحن أسراؤه

ان هذه الكروموسومات كالكتب . وهذه الجينات كالصحائف فيها . ولا بد في الصحائف من أسطر . ولا بد في الأسطر من جمل ذات معان .

كتاب مرقوم .

سجل معلوم .

يتأبطه الفرد منها ، انسانا ، أو حيوانا ، أو نباتا ، من يوم يولد . وعلى خطط فيه مرسومة يقوم المخلوق



هكذا تظهر خلايا الأجسام وفي اوسط كل منها نواتها

منا ويقعد يقوم في أصباحه وأمسائه ، وفي غدوه ورواحه، وفي ماضيه وحاضره ومستقبله .

سجل نحن أسراؤه .

نفعل ونحسب الفعل منا .

وكيف يكون منا ، وأعصابنا ، وأهواؤنا ، وعقولنا، وقلوبنا ، والصواب منا والخطأ ، قد سبق به هذا الكتاب .

نعم ، ان البيئة تفعل . ولكن البيئة لا تصنع من السواد بياضا ، ولا من القبح جمالا ، والبيئة قد يهب بها ريح يزيد الفحمة اشتعالا . ولكن لا بد أن يكون بالفحمة نار . ان الريح لا تزيد الفحمة الباردة الا بردا .

تدبير ووحدة

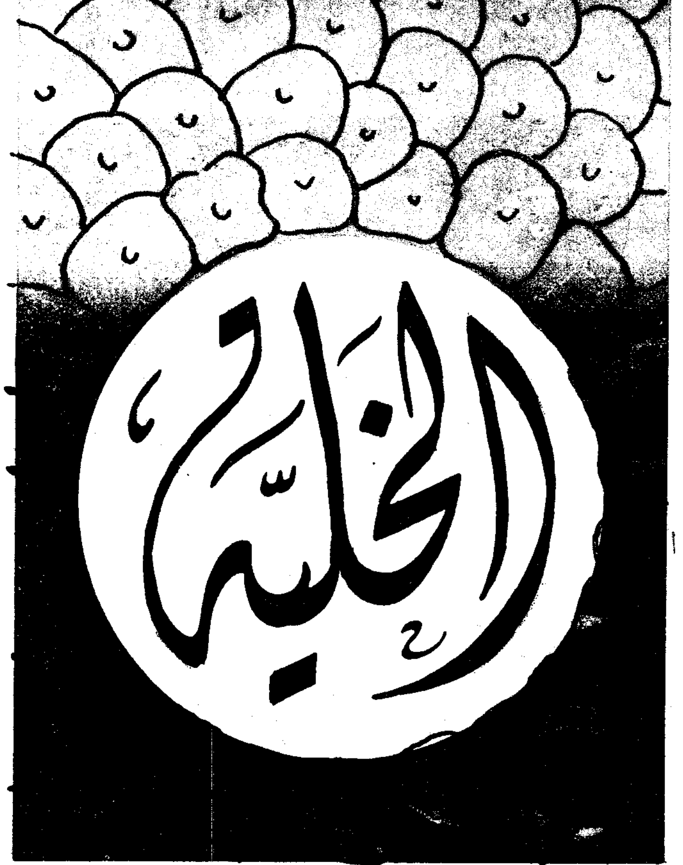
شيئان لا بد أن يذكرا دائما .

في كل حديث يكشف عن قصة الخلق .

شيئان لا بد أن يطلبا . لا بد أن يطلبهما كل قارىء فيما يقرأ من هذه القصة .

١ ـ ما في هذا الخلق من تدبير أمور عدة ، ومختلفة ، تتناسق جميعا تطلب هدفا ، فهو تدبير عاقل هادف .

٢ ـ ما في الخلائق جميعا من وحدة في التصميم كاملة وشاملة . ووحدة في الاهداف .



الوحدة الاساسية في كل الكائنات الحية

ما من شيء حي ، من نبات كان أو من حيوان ، الا وهو مؤلف من خلايا .

والخلية اليوم اسم مألوف لكل دارس حيوان أو نبات ، وكل دارس طب ، حتى ليخيل الينا انها كانت هكذا مألوفة بهذا المعنى للآباء والأجداد منذ قرون . ثم يأتي التاريخ فيكذب ما تخيلنا .

الخلية في التاريخ

ان التاريخ يقول ان الخلية ما عرفت بهذا المعنى ، وما رآها رائيها وتأكد منها ، الا في عام ١٦٦٣ ميلادية . وكان هذا الذي رآها هو العالم الانجليزي روبرت هوك Robert Hooke . وتسأل : ولم أتيح له دون سائر البشر أن يراها ؟ والجواب أن الخلايا من الصغر بحيث تدق ، فلا تراها العين ، فوجب أن ينتظر انكشافها حتى تتهيأ للانسان المركسوب الأولى التي تكبر الأشياء ، وكان ان تهيأت هذه المكرسكوبات في تلك السنين الماضية من حياة هذا العالم ، وكان أن اتجه هو بها الى رؤية ما رأى من المادة الحية ، وخرج على ان هذه المادة الحية تتقسم الى اقسام صغيرة سماها بالخلايا .

لفظة الخلية

واللفظ الذي استخدمه هوك هو اللفظ الانجليزي Cell ، ومعناه الحجرة الصغيرة الضيقة في دير او في سجن أو ما أشبه ، وذلك لشبه بينهما . وكانت الترجمة العربية بطبيعة الحال خلية ، والجمع خلايا .

الخلية : الوحدة الأساسية للكائنات الحية

والمعروف الآن أن كل النباتات مؤلفة من خلايا ، ولكن تحقيق هذا التعميم كان لا بد أن تسبقه دراسات تزداد فيها المكرسكوب قوة ، وهذا التعميم تحقق في النصف الأول من القرن التاسع عشر . ففي عام ١٨٣٨ أعلن العالم الالماني شلَيْدن Matias Schleiden ان الخلية هي الوحدة الأساسية التي تتألف منها كل المواد النباتية . وفي عام ١٨٣٩ ، أعلن العالم الالماني شفان Theodor Schwann ان الخلايا كائنات حية ، وان الحيوانات والنباتات تتألف من مجموعات كاملة من هذه الخلايا وفقا لقوانين قائمة لا تتغير .

ومن هنا انطلقت كل تلك البحوث المتكاثرة في الخلية، تلك التي ازدادت في سنواتنا هذه الأخيرة زيادة يسميها بعضهم انفجارا ، بحسبان ان الخلية هي أصل الحياة جميعا ، وانه اذا ما اريد استقصاء ما وراء الصحة والمرض ، وحتى الحياة والموت ، وحتى نمو الاجسام واضمحلالها ، وحتى تناسلها وتوارث الصفات والكفايات، فلابد من الاستقصاء في بحث الخلية .

الجسم كالمجتمع الانساني ، أفراده الخلايا

والخلية كائن حيّ في نسيج يتألف من خلايا ، وتجتمع الأنسجة في زُمَر ، تجتمع هي الأخرى في زُمر أكبر ، حتى تتألف منها اعضاء الجسم .. ومن اعضاء الجسم تتألف الاجسام .

والجسم في هذا اشبه بالمجتمع الانساني ، يتألف من أفراد ، هي الخلايا ، ثم تؤلف الأفراد الأسر ، والأسر الحي الواحد ، والاحياء المدينة ، والمدن المجتمع القومي الكبير .

جسمك يتألف من نحو ٦٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ منها

وكما ان الفرد في المجتمع لـه حقـوق وواجبـات تخصه ، فكذلك الخلية في المجتمع الجثماني ، لها واجبات تقوم بها ، تهدف بها لنفسها وللآخرين ، وحقوق يهدف بها اليها الآخرون .

فالخلية في الجسم لا تخلو من معنى الفرديـة التي للانسان في مجتمعه . وهي كذلك لا تخلو من معنىعضوية المجتمع الذي هي بعضه .

ولقد تشتد فردية الخليـة حتى لتعيش وحدهـا بدون مجتمع ، وتستطيع مع ذلك العيش . ومثل ذلـك الأميبة .

ومن الخلايا ما لها فردية هي بين بين . تعيش الى جانب اخواتها ، ولكن في غير التحام شديد وتعاون كامل.

والخلايا في جسم الانسان أخضعت فرديتها لصالح المجتمع كله ، لصالح الجسم كله، ومع هذا تقوم بواجباتها كاملة ، هي من خصائصها .

وفي الجسم الكبير ، اختلفت اختصاصات الخلايا، واختلفت وظائفها ، وتقسمت بينها اعمال لابد منها لاقامة الحياة ، فأصبحت كل خلية من خـلايا الجسم وكأنهـا أسيرة سائر الخلايا .

وتسوء الخلية فتسوء الى جانبها خلايا .

والأفراد في المجتمع قد تعصي ، وقـد تثور ، وقد تجن . وكذلك في الجسم ، قد تثور الخلايا ، وقد تجن. ومن هذه خلايا السرطان .

أحجام الخلايا

والخلية قد تصغر حتى ما تراهـا العـين الا تحت المجهر، مثال ذلك خلايا الحيوانات والنباتات على العموم. ومن خلايا المكروبات ، مكروبة داء « ذات الصدر» قطرها نحو ١ على ألف من الملليمتر . ومن الخلايا صفار بيضة النعامة وهي في حجم البرتقالة .

عدد الخلايا في الجسم

وجسم الانسان البالغ به نحو ٦٠ بليون خليـة . هكذا قدروا . وهم قدروا كذلك انه يمـوت مـن جسم الانسان كل ثانية ٥٠ مليون خلية ، بينا يولد مكانهـا في الثانية ٥٠ مليون خلية .

ميزان . لابد انه مختل يوما .

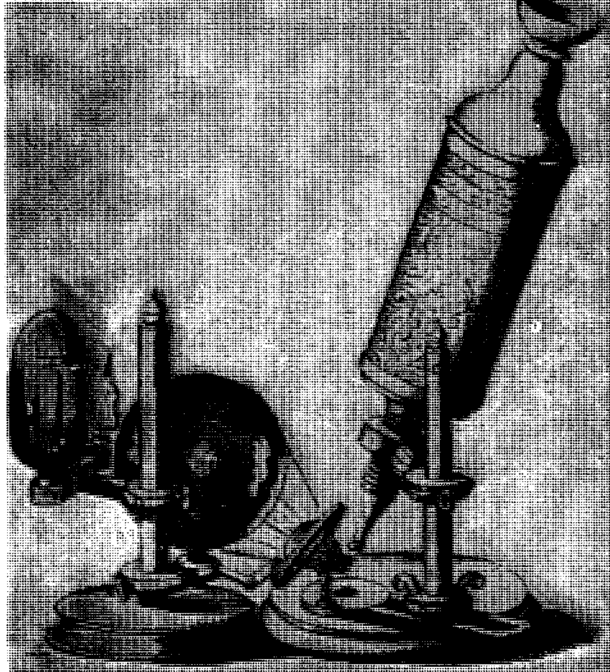
الأميبة

والأميبة Amoeba اسـم لكـائن حي ، ينتسب الى الاحياء الحيوانية ، هو مثل يضرب للخلية المستقلة التي تعيش وحدها وتمارس الحياة وتقوم بكل حاجاتها ، على بساطة في الخلق والوظائف عجيبة .

والأميبة تتراءى تحت المجهر كتلة من البروتوبلزمة Protoplasm ، وهي المادة الحية الاساسيـة في الخلايـا الحيوانية والنباتية ، يحتويها كيس هو الكبسول ، وهي في كيسها لا امام لها ولا خلف ، ولا صدر لها ولا ظهر .

وفي هذه الكتلة البروتوبلزمية يجد الـرائي نـواة الخلية . وقد يرى أشيـاء أخرى الى جانبها . ونجتزىء فنقول : ان هذه الكتلة البروتوبلزمية على انبهامها، فيهـا تقوم الأميبة وتنجز كل الأعمال اللازمة لحياتها .

والأميبة اذ تتحرك في مائها ، لا تتحرك بواسطة أيد أو أرجل . انما هو جسمها كله، تخرج منه نتوءات تطول بعيدة عنه ، ثم يلحق بها سائر الجسم .



المكرسكوب التاريخية التي رأى بها العالم الطبيعي الانكليزي روبرت هوك الخلايا الحية اول راء ، وذلك في القرن السابع عشر الميلادي

وتلتقي الأميبة بطعام لها ، وهو غالبا ما يكون شيئا حيا أصغر منها وأضعف ، فتتجه اليه ، وتلف نتوءاتهـا حوله ، ثم تحتويه . وهو اذ يدخل جسم الأميبة ، وحوله غشاء ، تصب الأميبة في هـذه الفجوة التي تضمنته من عصارتها الهضمية ، ثم تمتص الأميبة مـا هضم منه من طعام صالح ، وما لم يهضم تطرده الأميبة .

ومن حيث التكاثر ، فالأميبة تتكاثر بالتقسّم .

ونعود فنقول ان الأميبـة ، عـلى صغرها ، خلية واحدة ، وهي مع ذلك حي متكـامل ، كـاف نفسـه ، مستكف ، يسعى للحياة وحده ، لا يعتمد الا على نفسه، ومع هذا تطّرد له الحياة ، قرونا تأتي ، كما اطردت له في قرون لا عد لها سبقت .

قصة الخلق

كل حيّ إلا البسيط الأبسط يبدأ من بيضة

حتى المرأة تبيض قبل أن تلد

ونقول ان الدجاجة تبيض . وتبيض البطة والأوزة، وتبيض الحمامة والقنبرة ، وسائر الطير . ونقول ان البقرة تلد . وتلد الشاة والناقة والفرس والحمارة . وتلد القطة والنمرة ، واللبؤة ، وكل ذات ثدي . وتلد المرأة .

والحق أن التي تبيض قد لا تلد .

والحق كذلك أن التي تلد لا بد أنها تبيض . لا بد أنها باضت من قبل ولادة .

الدجاجة والمرأة

وتتمثّل التي تبيض ولا تلد في **الدجاجة** .

وتتمثّل التي تبيض ثم تلد في **المرأة** .

الأصل اذن في التناسل هو **البيضة** ، في حيوان أو نبات ، الا في البسيط الأبسط من الأحياء .

وهذه وحدة من وحدات الخلق يقف عندها طالب التوحيد طويلا . ولكم وقف عندها العلماء كثيرا . ويدخلون في بحث تفاصيل عملية البيض ، وتفاصيل عملية الولادة ، فتبهرهم وحدة التفاصيل . فان وقع خروج بسيط عن الطريق السويّ في مخلوق ، فلظرف طارىء اقتضى هذا الخروج . وهو خروج لا يلبث أن يعود الى استقامة ، مشاركا كل الأحياء ، في أسلوب الخلق الواحد .

بيضة الدجاجة

وبيضة الدجاجة تبدأ بخلية جرثومية صغيرة غاية في الصغر . وهي تنتج في المبيض .

ومبيض الدجاجة هو بيت البيض . انه يُنتج البيض . ومبيض الدجاجة به من أول خلقها آلاف من الخلايا الجرثومية التي تتطور ثم تتحول عندما يحين وقتها الى بيض .

وتغادر الخلية الجرثومية المبيض ، ومعها صفارها. ان الدجاجة تصنع هذا الصفار من دمها . تصنعه مما تأكل . ثم تدخل هذه الخلية الجرثومية الصغيرة ، تدخل بصفارها وهو كبير هائل بالنسبة لها ، يدخلان جميعا أنبوبة تسمى « مجرى البيض » . وهي أنبوبة تبدأ بمدخل كالقمع يتلقف الخلية الجرثومية بصفارها . وهي أنبوبة تتعرج ثم تنتهي بمخرج عند الأست ، ومن هذا المخرج تخرج البيضة من الدجاجة .

تخرج البيضة الكاملة ، لا بالصفار وحده ، ولكن بالبياض أيضا ، وبالقشرة البيضاء الصلبة . وبأغشية كالأكياس .. كيس يجمع بين الخلية الصغيرة غاية الصغر ومعها صفارها . وكيس يلم البياض وهو من زلال ، يليه كيس كالبطانة للقشرة . ويبقى في البيضة عند طرفها المفرطح ، خزانة **من هواء** .

بيضة الدجاجة تستكمل كيانها في قناة البيض

ان البيضة (الخلية الجرثومية وصفارها) . دخلت مجرى البيض غير كاملة ، وخرجت كاملة .

فما الذي قام على اكمالها ؟

انه مجرى البيض قام على اكمالها .

ألبسها البياض .

وألبسها القشرة .

وألبسها ما احتاج اليه التفاصل بين أجزائها من أكياس .

ان البيضة تتجمع أجزاؤها في مجرى البيض لتكتمل كما تتجمع أجزاء السيارة على حزام التجميع الدوّار في مصانع السيارات .

وكم تستغرق عملية الاكمال هذه ؟ تستغرق ٢٤ ساعة فما دونها . الا ما أسرع !

كيف استدارت بيضة الدجاجة ؟

وكيف تخرج البيضة مستديرة، فلا هي اسطوانية ولا مكعبة ؟

تخرج مستديرة لأن البيضة ، وهي تسير في القناة البيضية هذه ، تظل تدور ثم تدور . فهذا الدوران في الأنبوبة هو الذي يعطيها شكلها الذي تعرف . وفوق ذلك فهذا الدوران يوزع الكسوة على الصفار توزيعا عادلا متماثلا .

وتخرج البيضة من طرفها المفرطح أولا ، وآخر ما يخرج منها طرفها المدبَّب .

وتخرج البيضة وقشرها ليّن كأنه بعض اللدائن . ثم لا يلبث في الهواء أن يتصلب .

ومن أي شيء يتكون الجنين ؟

ان الجنين يتكون من تلك الخلية الجرثومية الصغيرة .

اذن فما الصفار ؟

وما البياض ؟

وما القشرة ؟

انه الغذاء وهو لا حياة فيه . ان كل الحياة فيهذه الخلية الأولى ، الخلية الجرثومية الصغيرة . وهي تتقسم فلا بد أن تنمو وتزيد مادة ، فلا بد لها من غذاء . فهذا هو غذاؤها .

ان البيضة انفصلت عن الدجاجة فتقطعت بينهما الصلات . لهذا زودتها الطبيعة زادا كثيرا كافيا .

والقشرة ؟

للوقاية . انها الوعاء الحافظ . وشاءت الطبيعة ان تجعل له هذا الشكل الدائري لأنه أكثر مقاومة للكسر . لم تجعله مكعبا ، ولا اسطوانة ، أو غير ذلك ، لأن هذه الأشكال أقل مقاومة . الطبيعة اذاً تعقل وتقدّر .

ان الطبيعة ، في باطن الدجاجة ، صنعت البيض وفق ما تقتضيه الأحوال، حتى الأحوال خارج الدجاجة. اذن هي طبيعة تعلم ما بطن وما ظهر . وهي مطلعة على كل الظروف . وهي بهذا العلم تدبّر لحفظ النسل ووصله . وهكذا هي تفعل في مئات الالوف من سائر الخلق . انها طبيعة عالمة عارفة عاقلة مدبرة هادفة .

بيضة المرأة

وبيضة المرأة خلية جرثومية صغيرة غاية في الصغر كذلك .

وتبقى هكذا ، فلا يلفها صفار وبياض وقشر .

وما الحاجة ؟!

انها لن تنفصل عن الأم . وفي الأم الغذاء . وفي الأم الوقاء . وفي الأم الوفاء .

وفي الأم الدفء، فهي لا ترقد على بيضتها كما ترقد الدجاجة . وكيف وقد جعلتها من جسمها في الصميم.

وبيضة المرأة تخرج من مبيض المرأة كما تخرج الخلية الجرثومية من مبيض الدجاجة .

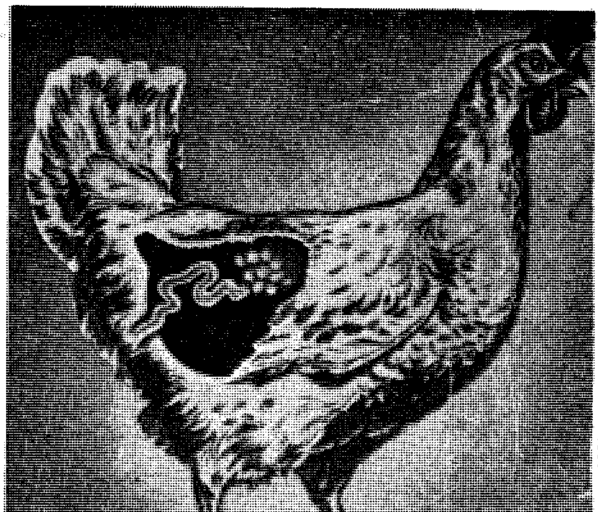
انها مثلها خلية جرثومية .

وهي تهبط الى مجرى البيض تسير فيه تماما كما هو الحال في الدجاجة . الا أن بيضة الأم هذه يؤدي بها سيرها في انبوبة البيض الى وعاء فيه تتكاثر وفيه تنمو حتى يستتم الخلق كله . فهذا هو « **الرّحِم** » .

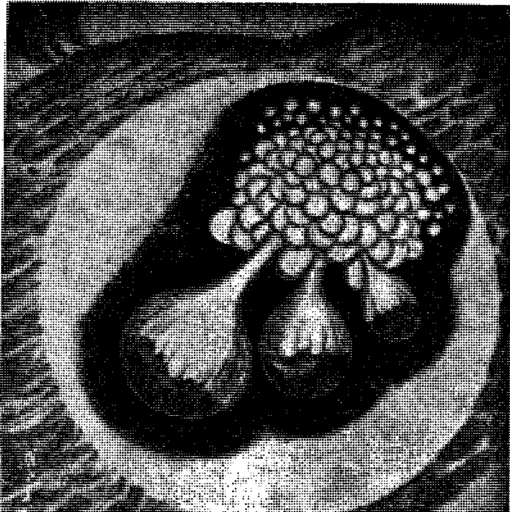
ثم يخرج الطفل كاملا . فتلك هي الولادة .

وبيضة المرأة ، من حيث الحجم ، هيشيء مستدير أصغر من أي نقطة على هذه الصحيفة حجما . وهي اذا

الدجاجة : هذا مبيضها . وفيه تنضج الجرثومة . وهي تخرج ليتلقفها مجرى البيض المتعرج . ومنه تسقط الى الخارج فنقول ان الدجاجة قد باضت .



مبيض الدجاجة (مكبرا) . وفي البيض تنضج الجرثومة ثم تنتفخ بما ينضم اليها من صفار . ثم يسقطان معا في مجرى البيض ، حيث تلبس البيضة بياضها وقشرتها .





البيضة القديمة
الصفار سهل المزق
البياض رقيـق
ويغطي كلاهما مساحة واسعة

البيضة الأقل قدمـا
تفرطح الصفار
تفرطح البياض
المسـاحة كبيرة

البيضة الطازجة
تكسر فتغطي مساحة اقل كبرا
الصفار مستدير ومتماسك
البياض أكثره متماسك

البيضة الطازجة
درجة أولـى
تكسر ، فتغطي مساحة قليلة
والبيضة سميكة عالية

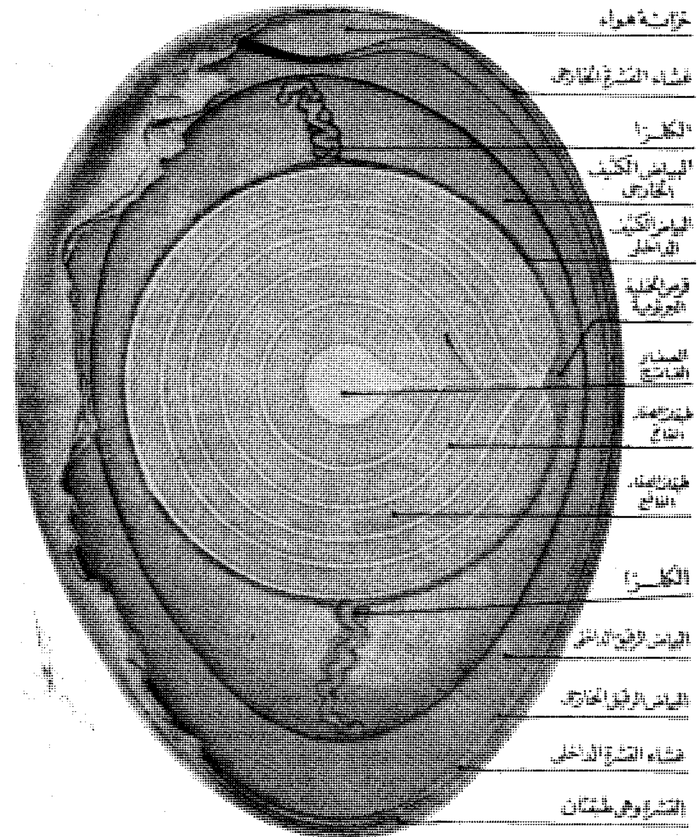
وزنت فقد تبلغ جزءا من مليون جزء من الجرام، وتنظرها بالمجهر ، فتجدها كسائر الخلايا : **نواة وغذاء** .

غذاء غاية في القلة ، يكـفي الخليـة حـتى تأخـذ الام (يأخذ رحمها) بالزمام .

ونواة .. يا لها من نواة . صغيرة ما تكاد تدرك ، وخفيفة فما تكاد توزن ، ولكن كان بهـا سري وسرك . وتفتّقت فانكشف السر عني وعنك .

لتكاثر البسيط من الأحياء سبيل غير البيض

وذكرنا الدجاج وسائر الطير ، وقلنا انه يبيض .



بيضـة طازجـة : بيضـة الدجاجة ليست بسـيطة التركيب . ان صـفارها يتألف من طبقات ، طبقة فوق طبقة . وكذلك بياضها (الزلال) . والكلزا ، وهو حبل من بروتين ، يربط الصفار من فوق ومن تحت ، ليثبته في مكانه ، فيحفظه من التمزق . وتراه ملتويا من كثرة ما تحركت البيضة . وعندما تخرج البيضة الملقحة من الدجاجة ، يبدأ نمو الجنين من الخلية الجرثومية التي بالقرص الجرثومي . وما سائر الحشو الا طعاما .

وذكرنا الانسان ، وكل ذات ثدي، وقلنا انها تبيض (ثم تلد) .

وكذلك تبيض الزواحف ، ويبيض الحشر .

وكذلك يبيض السمك .

وكذلك يبيض ما اتخذ الأرض والماء مسكنا معا .

ان كل حيّ متألف من كثرة من خلايا ، من حيوان أو نبات ، اذا هو نسل ، على طريقة الخلق المعهودة ، فهو لابد يبدأ من بيضة .

اما الحي ، ذو الخلية الواحدة ، وأشهر مثل لـه «الأميبا» ، فهي تتكاثر بالتقسّم . تنشطر نواتها شطرين. وينشطر ما حول النواة . وتتألف من كل شطر خليـة جديدة . فتصبح مكان الخلية الواحدة خليتان. ويتكرر هـذا .

ونعم ، قـد تنشطر دودة الأرض شطرين ، فيكون كل شطر دودة .

ونعم ، نجمة البحر قد تتفاصل أذرعها الخمس ، وتبدأ كل ذراع حياة مستقلة جديدة ، فتستكمل جسمها.

ونعم ، من النبات ما تستطيع أن تقطع منه الغصن، وتغرسه في التربة ، فيخرج من ذلك نبات حي جديد .

ولكن كل هذا القليل الأقل ، انمـا يؤكد الكثيـر الأكثر .

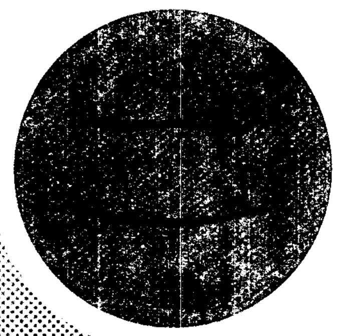
والاستثناء انما يؤكد القاعدة .

وهو استثناء قضت به ظروف .

ان البيض ، ومنه يخرج الذكر وتخـرج الأنثـى ، شيء معقد في نفسه وفيما يخرج . وعملية الخلق الـتي تبدأ بالبيض ذات كلفة في الخلق . ولهـا أهداف عليا . والبسيط الأبسط من المخلوقات ، ليس في حاجة ، عند الخلق ، الا الى الاسلوب البسيط الأبسط . وهي بساطة تأتلف وبساطة الهدف .

لا بد من تلقيح

وذكرنا البيض ، من بيض دجاجة، الى بيضة امرأة، الى سائر البيض . ولم نذكر التلقيح الذي لابد منهليكون خلق جديد . وذلك تيسيرا .. وللتلقيح ذكر ان شاء الله.



من الجرثومة الى الفرخ

[redacted]

[redacted]

إن البيضة الملقّحة ، بيضة الدجاج ، تبدأ بجرثومة اتخذت لها موضعا من البيضة فوق صفارها . وهذه الجرثومة شيء قليل غاية في القلّة لا يكاد يرى . قرص رقيق قطره نحو من ٣ مليمترات ، به كل أسرار الخلق الذي سوف يكون .

فمن هذا القرص تبدأ الحياة .

ويأخذ الفرخ يتنشأ من هذا القرص الضئيل وينمو .

زاد الجرثومة

ولكن كل نام لابد له من غذاء . وغذاء هذا النمو صفار البيض نفسه .

ان هذه الجرثومة الصغيرة ، قد زودتها الطبيعة بزاد هو هذا الصفار ، وهو يكفيها ٢١ يوما، منه تتغذى، ومنه تصنع العظم ، وتتشكل حتى تكون فرخا كاملا ، في اسابيع ثلاثة .

ويتنشأ الفرخ على درجات متصلة

وهذا التشكّل يحصل على درجات متتابعة متصّلة متداخلة ، بحيث لا يكون لدرجة منها حد نقول له هذا اول ، وحد نقول له هذا آخر .

وهذا التشكل لا يحصل الا على الدفء ، يأتي من الدجاجة الأم ، أو يأتي اصطناعا من المفارخ التي يوضع فيها البيض ليدفأ .

اليومان الأولان من حياة الجنين

ويمضي نصف اليوم الأول لا يتبين فيه الناظر الى الجرثومة أن شيئا حدث فيها .

ثم يظهر بعد ذلك خط على ظاهر الجرثومة . يظهر بعده خط آخر ينتهي بثنية لها شكل الهلال . فهذه الثنية هي التي تصير فيما بعد رأس الفرخ. وهي لا تلبث أن تبرز وترتفع عن مستوى الجرثومة . ثم يأخذ جذع الفرخ يتنشأ على اتصال بهذا الرأس وعلى امتداده .

وبعد ٢٨ ساعة يظهر في الجنين وعاءان دمويان كبيران يربطان بين الجنين والصفار الذي هو خارجه . وبعد نصف يوم يظهر قلب يضخ دما أحمر يجري من الجنين الى الصفار ، ومن الصفار يعود الى الجنين ، في شبكة من الأوعية الدموية متواصلة .

وفي الرأس ، الكبير نسبيا ، يتشكل المخ ، وتظهر مخائل العينين وثقوب الخياشيم .

وفي الجذع تظهر الكليتان والكبد وبعض الجهاز الهضمي ، والفروع الصغيرة التي ستكون أطرافا فيما بعد .

في اليوم الثالث والرابع

وفي اليوم الثالث يأخذ الذيل يخرج عن المستوى الجرثومي ، كما خرج الراس ، وبذلك يصبح الجنين شيئا مكوّرا بعد أن كان مُفرطحا .

ولا يمضي اليوم الرابع حتى يتراءى الجنين ، ذلك الذي بدأ شيئا من هُلام متجانس المادة والتركيب، يتراءى لناظره ، تحت المنظار ، بداية لشيء حي ما ، اذا لم يكن لفرخ .

وهو على هذه الحال لا يزال صفير الحجم . نحو ٦ مليمترات طولا ، لا أكثر .

وهو لم يحتج لبلوغ هذا الحجم الصفير الى غذاء كثير .

من علم الفرخ أن ميعاد خروجه الى دنياه حضر فاتجه بمنقاره إلى قشرة البيضة فنقر ؟

اعداد الصفار ليكون طعاما سائغا للجنين

وفي هـذه الأثناء كـان الطعام ُيعد" للزحفة التالية الكبرى لتشكُل الجنين .

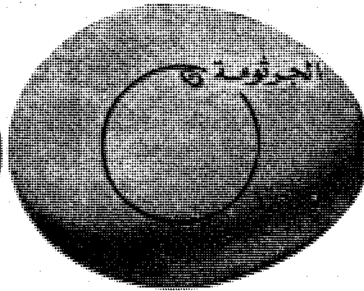
في هذه الاثناء كان غشاء الجرثومة الخارجي يمتد حول صفار البيضة ، ثم يمتد ، كيسا كبيرا ، غايته احتواء هذا الصفار كله ، وهو يحتويه في أقل من أسبوع .

وتظهر ، حتى في اليوم الأول ، عـلى هـذا الكيس الذي احتوى الصفار ، أوعية دموية كما سبق أن ذكرنا ، تجري من الجرثومة النامية الى جـدار الكيس ، ومـن جدار الكيس الى الجرثومة النامية . واذ استقـرت الدورة الدموية هكذا ، يأخذ جـدار هـذا الكيس يفرز خمائر من شأنها أن تفعل في مادة الصفار فتهضمها هضما، حتى اذا حل اليوم الخامس من حياة الجنين كان الصفار، وهو هلامي المزاج ، قد تحول الى محلول خفيف المـزاج كالماء ، ينتقل عن طريق الدورة الدموية الى الجنين النامي ليزيده نموا . فهو من هذا الغذاء يصنع الاعضاء .

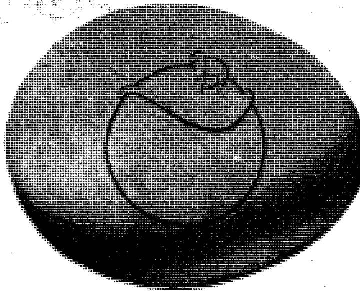
ان هذا الكيس الهاضم قام للجنين مقام المعدة التي لم تكن تكونت بعد .

الأطراف والعينان والريش

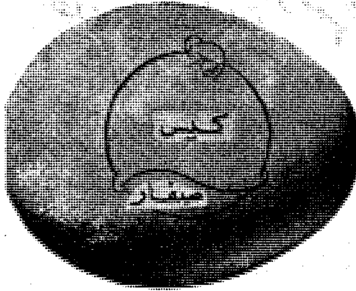
عندئذ تصبح أطراف الفرخ أكثر ظهورا واستبانة، وتتشكل فيظهر فيهـا مـا يشبه الأرجل ، ومـا يشبه الأصابع .



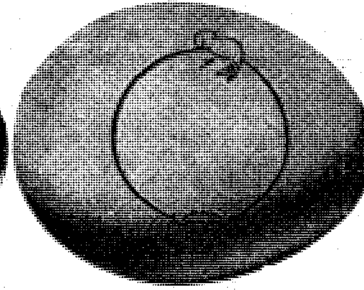
١ اليوم الأول : الجرثومـة الحية ، أصلُ الفرخ ، قد حطّت على صفار البيض ، قرصا صغيراقليلا من هلام.



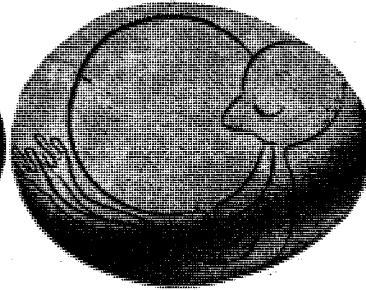
٢ اليوم الثاني : الصـفار غـذاءُ الجرثومة لتنمو . وهذا كيس يمتد من الجرثومة حول هـذا الصفار يريد أن يضمّه اليها .



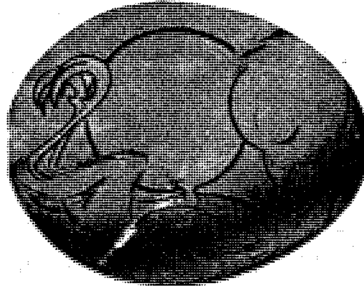
٣ زادت الجـرثومـة تشكلا . وامتدّ الكيس حتى كـاد يحتـوى الصفارَ كلـه .



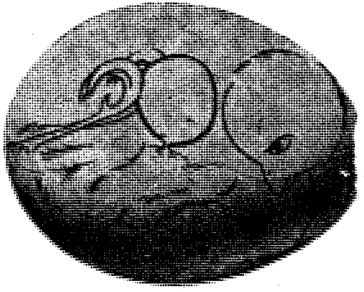
٤ يتم الكيّس الالتفاف حـول الصفار كلـه .



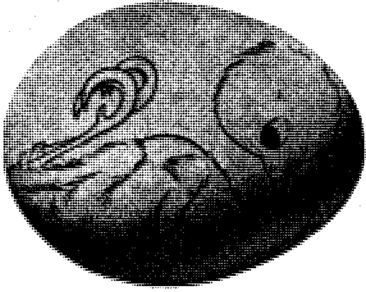
٥ بعد ١٢ يوما : الصفار داخلَ الكيس ، وقد اتصل بمعدة الفرخ ، ليدخل الى الفرخ عن طريق المعدة.



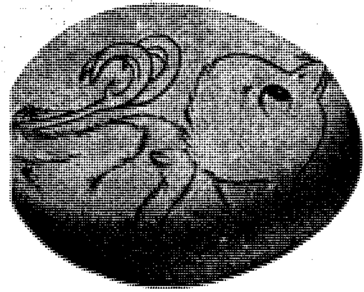
٦ بعد ١٩ يوما : يستمر الصفار يدخل الى المعدة ويزداد الفرخ تشكلا .



٧ بعد ٢٠ يوما : يـزداد دخول الصفار الى المعـدة ويصغر الكيس الذى يضمّه



٨ بعد ٢١ يوما : كل الصفار دخل المعدة.



٩ الفـرخ الآن يأخـذ بنـقـر قشرة البيض الرقيقة ، فيخرج منها

والعينان ، وكانتا كرتين جوفاوين تخرجان من المخ ، يملؤهما جهاز الابصار ، ويشف ما فوقهما من غطاء استعداداً للنظر .

والاحشاء تتكون وتزداد ظهورا .

والمادة التي مآلها أن تصير عظما تأخذ في التصلب لتصبح عظاما تقيم الجسم فيصبح بها أكثر تماسكا وأشد عودا .

وفي الجلد تظهر قبيبات صغيرة يتنبَّت الريش منها .

وهكذا يستمر النمو الى غايته المرسومة .

الفرخ يتهيأ للخروج

ويبلغ الفرخ يومه الحادي والعشرين ، وهو في قشرة البيضة حبيس ، فيأخذ يتهيأ للخروج .

انه الآن مستعد لملاقاة الدنيا . قلبه يدق . دورته الدموية تجري . وأنفاسه تتأهب . ومعدته بها آخر مقدار للصفار . وأرجله .. جناحاه .. كل شيء متهيىء ليُجري الحياة .

وينقر الفرخ قشرة البيضة ليخرج

وكأنما قد علم الفرخ ان هذا هو آخر المطاف في هذا البيت الحبيس ، وأن وراء ذلك دنيا هو لا بد داخلها ليبدأ حياة جديدة حرة عجيبة .

فيأخذ ينقر القشرة الرقيقة .

ليت شعري من علَّمه النقر ؟

وهو ينقر القشرة ثواني ، ثم يستريح . انه اتصل بهواء ، بحرا عارما من غاز يعطي الحياة . وقد كان يتنسَّمه تنسُّما من ثقوب القشرة قبل خروجه منها بقليل . انه الآن يجرب هذا الهواء ملء صدره ، أخذا وردا .

مجهود كبير يبذله هذا الفرخ الصغير . لهذا وجب عليه أن يستريح بعد كل نقرتين أو ثلاث .

وهو لا ينقر البيضة هكذا اعتباطا . انه يدور بنقره حولها في طريق هو اشبه شيء بمحيط دائرة ليكون الخروج أيسر .

فمن علَّمه ان هذا أيسر طريق للخروج وانظمه ؟ وأقل الأساليب جهدا ؟

ان هذا هو الأسلوب نفسه الذي يتبعه الانسان عند قلي البيض . يدق البيضة في أوسطها ليشقها نصفين .

ويستمر الفرخ ينقر ويستريح . ويتم نقرا بعد ست ساعات .

ويخرج الفرخ برأسه أولا . ثم بسائر جسمه . ثم يستقر على قدمين لم تعرفا ما المشي قط .

أول نظرة الى الدنيا

ويأخذ ينظر الى دنياه أول نظرة .

ليت شعري هل يفهم ، وكم ؟



وهذا هو الفرخ قد خرج الى الوجود خلقاً سويّاً . لقد استغرق جفاف جسمه ساعتين .

ليت شعري هل يعي ، وكم ؟

على كل حال هو ليس عليه تبعة ، ان فهم أو لم يفهم ، وان وعى أو لم يع .

انه لم يصنع نفسه ، وانما هو صُنع .

وهو لم يركّب لنفسه هذا التركيب الجثماني المعقّد ، وانما رُكّب له .

وهذه العين التي يرى بها ، مُعارة له .

ومعار قلبه . ومعارة معدته ، ومعارة كبده .

الفرخ ، كالانسان ، ارادة محدودة

ان الفرخ عند تمامه ، ليس الا ارادة محدودة رَكبت هذه الأعضاء جميعا ، كما يركب السائق سيارته وهو لا يفهم من تركيبها شيئا ، وهو يحسب انه يحركها وفقا لكل هواه ، والواقع انها هي تحركه وفقا لأكثر هواها . هي تحد من ارادته .

بل ان الجسم يصنع ارادة الفرخ . وكذا الأجسام جميعا تصنع ارادة الافراد . حتى الانسان منا في جسمه آمر مأمور ، في علاقة بل علاقات يشوبها الغموض أي غموض .

غموض يشمل الخلق كله

ان الغموض يشمل الخلق كله ، من أول ما تتلقح البذرة الأولى ، الى أن تتخلق وتتشكل وتكون شيئا حيا فردا ، قائما بذاته ، الى أن يُجري الحي حياته ، ويترك الأنسال من بعده ، ثم يمضي الى غاية يفنى عندها . ثم تقوم الأنسال من بعده تُجري الحياة في دورات متعاقبة

يخلد فيها الجنس وان مات الفرد .

غموض أولا ..

وغموض آخرا .

هذه الجرثومة الملقحة الاولى ماذا بها حتى تتنشأ هذا التنشيء العجيب .

انك تنظر اليها ، الى هذه الجرثومة الأولى التي لا تكاد ترى ، تنظر اليها بالمجهر فلا تجد الا خلايا متشابهات اشكالا ، لا فرق بين خلية وأختها في هذه الألوف العديدة.

ولكنها ، اذ تبدأ تنمو ، وتصنع الجديد من الخلايا، تصنعها مختلفات اعدادا واشكالا ، فهذا لظاهر ، وهذا لباطن ، وهذه خلية لقلب ، وهذه خلية لكبد ، وهذه خلية للحم ، وهذه خلية لعظم . وهذه خلية لمخ ، وهذه خلية لنخاع ، الى ما هنالك من صنوف من الخلايا متعددات مختلفات انعدم بينها التشابه كله تقريبا ، مع ان الاصل واحد .

ولكن ، هل صح ان الأصل واحد ؟! غموض !

خلايا تعرف مواضعها ووظيفتها

وهذه الخلايا تعرف كيف تصطف معا، وفي أي صف هي تقوم وعلى أي زاوية .

وعلى اختلاف الاشكال تختلف الوظائف وكل يعرف وظيفته . فهذه تعصر سائلا هاضما ، وهذه تصنع دما ، وهذه تقوم تمسك بالجسم كي لا يميل امساكا . وظائف الف .

والغريب أن التجارب دلت على انك تقتطع من هذه الجرثومة ، في أول تنشئتها ، بعضها ، فلا يؤثر هذا في نموها وفي اكتماله .

ولكنك تقطع منها من بعد أن تأخذ سبيلها في التنشيء ، فتختلف النتيجة . لقد أخذت الخلايا تتخصص ، فأنت تقتطع متخصصا ، لعله سوف يكون عينا ، او لعله سوف يكون قدما .

فرخ ذو عين واحدة

وتجارب شهيرة اجراها عالم نمساوي ، جاءته من جرائها جائزة نوبل تسعى الى بابه . تجارب دلت على أن اقتطاع جزء من الجرثومة في أول التنشيء ينتج غير ما ينتجه الاقتطاع من بعد تقدم في التنشيء ولو يسيرا .

واختار لتجاربه الحيوانات البرمائية ، كالضفدع وأشباهها . واختار أن يجري تجاربه في الجرثومة وهي في دور تشكلها حين تظهر فيها مخائل مواقع العين . وبابرتين في يده ، ومنظار مكبر ، اقتطع من منطقة يحسب أن عينا تقوم فيها ، اقتطع اقل من نصف مليمتر . قطعة لا تختلف شكلا ومظهرا عن سائر ما في الجرثومة من خلايا . ومضت الجرثومة في تنشئتها ، فخرج منها فرخ لا عين له في ذلك الجانب الذي اقتطعت منه تلك القطعة الصغيرة .

انه اذن اقتطعها بعد أن كانت تهيأت كل خلاياها لتكون عينا . وباقتطاعها نقص جسم الفرخ عينا .

وفرخ فيه عين ، ولكن لا ترى

وتجربة أخرى أجراها :

اقتطع مثل هذه القطعة من جرثومة ، في مثل هذا الدور ، وأدخلها في جسم جرثومة أخرى ، بدأت تتشكل ، وتشكلت القطعة المقتطعة مع هذه الجرثومة الثانية ، وصارت عينا . الا انها عين لا ترى ، لانه لم يكن بينها وبين مخ هذا الفرخ الجديد صلة .

واجرى العلماء أمثال هذه التجارب في غير العين ، والنتيجة واحدة .

خلايا الجنين في أول الأمر سواسية

وظن العلماء من ذلك أن لعل الخلايا وجدت في الجرثومة من أول الأمر متخصصة في صنع هذا العضو أو ذاك .

ونفى الاستاذ النمساوي ، الذي ذكرنا ، هذا الزعم بتجربة أخرى .

جاء للجرثومة وهي في دور من التنشؤ سابق على ذلك الدور الذي تظهر فيه مخائل العين .

ومن نفس الموضع اقتطع قطعة صغيرة . ولكن ما بقي نما نموا كاملا بالعينين سليمتين معا ، وسائر الاعضاء .

وأخذ هذه القطعة المقتطعة ، وأدخلها جسم جرثومة اخرى في أول نشأتها ، فاندمجت معها ، واختلطت بها كبعض خلاياها ، وشاركتها فيما تشارك فيه للنمو الكامل.

الخلايا اذن لا تأخذ علما ، بكيف تتشكل ، ولا لأي غاية ، الا عند بلوغ دور في النمو خاص . أما عند البدء فهي خلايا سواء ! !

ذهب اذن زعم القدماء هباء . كانوا يقولون ان الجرثومة مخلوق صغير جاهز الاعضاء به القلب والرأس والعين والأنف والمعدة والامعاء . فما على هذه الأعضاء الا أن تزيد حجما ، وتزيد جرما ، وتزيد نماء .

وقلت : «الخلايا اذن لا تأخذ علما ، بكيف تتشكل» .

وصحّ مني ذلك قولا . فالعلم لا يُعطى دائما عن طريق لسان ينطق ويأمر ، واذنٍ تسمع وتفهم وتطيع .

ونقول « تأخذ علما » ، ونعني ما نقول . ان العلم لا تكون وسيلته دائما هي علم الانسان : لسان ينطق ويأمر ، واذن تسمع وتفهم وتُطيع .

ان الخلايا تؤمر وتطيع ،واختفى الصوت الآمر الغامض من ورائها ، لا يدل عليه الا ما يظهر عند هذه الخلايا من سمع وطاعة .

عجزت الافهام ، فأكثر الصفاء عندها عكَر ، واكثر ما يتّضح لديها غموض وخفاء .

الأمومة

- الأمومة آصل من الأبوة في الحيوان والانسان
- أناث لم تعرف الذكور قط
- عقم الرجال
  كم شقي به رجل ، وكم شقيت به امرأة
  ثم يكشف العلم سره عن حقائق عجيبة
- التوائم
- للطبيعة ميزان اخل به الانسان
- ما تماثل وجهك ولا تماثلت يداك
- بصمات الاصابع بين الشرطة والعلم

أمومة

- الأمومة أصل من الأبوة ، في الحيوان والانسان
- حيرة الأم بين واجبات الزوجة والأم .
- الأم اليوم خادمة غير مأجورة ، ولا مشكورة .

- هل آن أن يكون للأمهات عند التقاعد معاش ؟



قالوا

هذا عيد الأم ..

قلت انعم به عيدا كريما في الأعياد ..

قال فاذكره ، واذكر فيه الأم بالخير ..

قلت الأم مذكورة بالخير دائما ، في كل العصور والآباد ..

أعياد وأعياد

ان اعياد بني الناس بدأت أعيادا دينية ، فيما قبل المسيح ، وفيما بعد المسيح . والى اليوم يسمي الانجليز ، ومن اتّخذ لغتهم لسانا ، يسمون أعيادهم « هولي دايز » Holidays ، أي الأيام المقدسة . واقتدى أهل حقبة من الزمان بمن سبقوهم في الحقبة الأخرى . والأعياد الوثنية صارت اعيادا مسيحية . وعيد المسيحيين الأكبر ، عيد الميلاد ، لم يبدأ مع المسيحية . وانما هم اصطنعوه بعد فوات قرون . والمولد النبوي ما كان يعرفه المسلمون الأولون . انها بدعة ابتدعها الفاطميون . أفكانت اقتباسا مما سبق به المسيحيون ؟

وصار للرجال النابهين في الأمم أعياد : أعياد ميلاد. وقلّت الأعياد ، أعياد الميلاد ، فزادوها أعياد وفاة . وسمّوها يوم ذكرى .



وحتى الرجل الفرد، صار له كل سنة مولد يُحييه. وصار للمرأة، الى حين تنبهم في تصوّر المرأة السنون، ثم تتّضح من جديد عندما يأخذ الشعر في ابيضاض، وتضيع نعومة الوجوه.

واتّسمت الأعياد القومية بذكرى أشخاص، نعم، ولكن كان من وراء هؤلاء الأشخاص معانٍ يُراد تمجيدها. فذكرى الأنبياء انما كانت لتمجيد الرسالات. وذكرى الأبطال انما كانت لتمجيد ما نبع عنهم من بطولات.

وذكرى الكتّاب والشعراء انما كانت ذكريات لتمجيد محاصيل العقول، ومحاصيل القلوب، في بني الناس. كاللفظ نؤكده، ونكتبه، ولو بماء الذهب، وما قصدنا من ورائه الا المعنى.

الأمومة أشمل المعاني التي تنال التمجيد

ولم أجد اشمل في المعاني التي ينالها التمجيد من معنى الأمومة. ذلك لأنها تتصل بالأمومة في كل الأمهات، من عهد آدم الى ساعة تقوم الساعة.

وهي أمومة في الانسان، وأمومة في الحيوان، وأمومة حتى في الحشر. وأمومة حتى في الشجر.

وقالوا: فما بال الأبوة..

وابتدعوا يوما للأبوة فما أصاخ له، ولا رضي به، الا القليل.

والأبوة في الحياة ضرورة لازمة لتبدأ الحياة، في شتى مظاهرها في الأرض، ثم لا يكون لها، عندما تتنشأ الحياة بعد ذلك، نصيب كبير مذكور.

الأمومة، لا الأبوة، في النبات

ان النبات يُزهر. ويلقّح الذكر الأنثى، في لقاء ثانية، ثم ينفضّ. وتتلقّف الأنثى بذرة الحياة الأولى. تجعل منها جنينا، ثم ثمرا، تضمّنه من البذور ما يؤمّن الحياة. وهي تقضي في ذلك الشهر من بعد الشهر. ولا يدري اللقاح الذكر مما يجري شيئا. ولا تدري الأنثى، لو قد درت، من أين هو قد جاءها.

الأمومة، لا الأبوة، في الحيوان

وفي الحيوان: نقطة ينقطها الكلب في وعاء الحياة من الأنثى، ثم ينقطع شأنه انقطاعا حاسما. وتظل الأنثى هي الحاملة، وهي المغذّية، وهي المنمّية. ويخرج الوليد فيكون في رعاية أمه أشهرا، تُرضعه وتحدب عليه، وتدفع عنه، وتعلّمه من خبرة الحياة الكثير. وتخرج الأجراء لا تعرف أبا، ولكنها تعرف أما. والأم تلاعبها، وتشاكسها، وتساقطها، وترمي بها، لتعلّمها الدفاع في الحياة.

وكالكلاب القطط. وكالقطط والكلاب، في الخلق، بنو الناس.

ولد الانسان، أعجز الولدان بين الخلائق

ان الرجل يَقطرها قطرة، وتبقى الأم تعانيها تسعة أشهر طوالا.

فيخرج الوليد وهو أعجز الولائد جميعا، وأقلها إستعدادا للحياة. لو ترك ساعات دون عناية فقد يموت. وتقوم الأم بمطالب هذه العناية جميعا، وما أكثرها، وما اعقدها. وما أكثر متاعب الأم نهارا، وما أكثر سهرها وقلقها ليلا. وتسهر وينام رجلها.

دنيا الوليد، دنيا أمّه لخمس سنوات

خمس سنوات لا يعرف الطفل من دنياه غير دنيا أمه.

خمس سنوات يَعلَق فيها بالأم، وتعلق الأم به، وتبعا لهذه العلاقة تكون صحة تكوين الصبي الناشيء أو فساده.

ان الأم لا تغذي فحسب. ولا تُلبس الطفل وتنظّف فحسب. انها تصنع جسمه وتصنع نفسه معا. وكما يطيب الصبي الناشيء جسما، او يسوء، يطيب كذلك أو يسوء، نفسا.

وحتى في الحيوانات لا يكون تعلّق الوليد بأمه تعلّق طعام، فحسب، ولا شراب، فحسب. ولا قضاء حاجات للجسم فحسب، ولكن لحاجات أخرى، لا يفهمها الوليد، وانما يدفع اليها الطبع وتدفع الغريزة. ومن هذه الحاجات تأمينه في دنياه الجديدة من خوف.

ان فرخ البط، تنفقس عنه البيضة، أقدرَ ما يكون على التقاط غذائه بنفسه، بقليل لا يكاد يذكر من العون من امه، ومع هذا هو يتبعها حيثما سارت.. لماذا؟ طلبا للأمان من خوف..

فرخ الدجاج

وفرخ الدجاج، ينفقس من البيض في المفارخ، لم ير قطّ أمّاً، ولم يُحس بدفء أم، يُحرّك أمامه الشيء

اللامع ، فيتبعه كما يتبع الأم تماما . انه يحسب انه الأم، بحكم الغريزة ، فهو يتبع ، لأن في اتباعه اياها حماية من التهلكة . هكذا تقول الفريزة لو سئلت ، ولا يقول الفرخ .

والقرد يفزع الى أمه ، وهي من قطن

والقرد ، المعروف بقرد رِيسوس ، ربَوه من بعد ولادة ، عند أمّ صنعوا هيكلها من السلك ، ولفّوه بالقطن، وجعلوا لها رأسا ، زودوه بعينين تشبهان عيني الأم . ويطعمون الوليد الصغير بمعزل عنها ، ثم اذا به يأتي الى الأم ، هذه الجامدة ، فيستقر عند حجرها ، تماما كما كان يفعل لو انها كانت ذات حياة .

ويُخرجون الى هذا الوليد ، القرد ، دبّاً من قماش، فيبدأ ينظر في ريبة ثم يخاف أكبر الخوف ، ويصرخ ، ويجري نحو هذه الأم ، وهي من قطن ، ويفزع اليها يطلب الحماية ، كما قد كان فعل لو أنها أم حية .

وكل هذا سقناه لنقول ان علاقة الوليد من بني الناس ليست علاقة طعام وشراب ، وحاجات جسم ، ووظائف أعضاء فحسب ، وانما هي لعلاقات تتصل بحاجات أخرى من حوائج الحياة ، منها الحاضر ومنها المستقبل .

شخصية الرجل تشكلها أمه في الطفل الذي سيكون رجلا

ان الطفل ، كل طفل ، كالرجل البالغ ، والمرأة البالغة ، له عقل يعمل منذ ولادته . وتمضي الأيام والأشهر فيقوى وعيه . والوعي ظاهر وباطن . ووعي الطفل كوعي الرجل البالغ ، تدخله التجارب منظورة مسموعة ، ثم هي تدخل خزائنها في الوعي الباطن فتستقر هناك سنين طوالا . وسنوات الطفل الأولى سنوات حاسمة في تشكيل شخصية الطفل التي سوف تكون ، بما ستتضمنه هذه



طفلة من قرد ريسوس ، فقدت أمها ، فصنعوا لها أمّاً من قطن، كانت ترقد في حجرها كلما فرغت من طعام ، بحكم الفريزة الهادية حين لا يهدي العقل .

الخزائن في الوعي الباطن . والعامل الأول في تعيين هذه الخزائن ، ما تكون ، وكيف تكون ، هي الأم ، صاحبة الطفل الأولى صُحبةً تكاد أن تكون دائما متصلة .

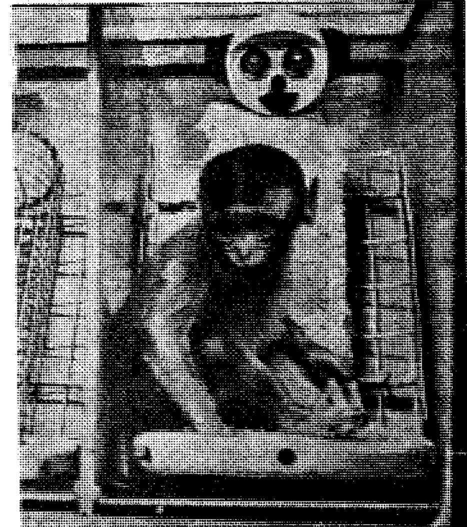
وهي متصلة بحكم غريزة الأم التي لا تصبر على ترك ولدها . وهي متصلة بحكم غريزة الطفل الذي يصرخ عند ترك أمه اياه ، خشية الفراق فالضياع .

ان علماء النفس يرون أن الكثير من عقد الشباب ، انما تنعقد في دور الطفولة في هذه السنوات الخمس الأولى .

الأمومة دراسة ليست بالهيّنة

الأمومة في الحياة عامة ، اذن ، ليست بالواجب الخفيف . ان الأمومة أصل الكون ، وأصل الحياة المركبة في شتى درجاتها على سطح هذه الأرض .

صورتان : الصورة الاولى لطفلة من قرود ريسوس ، لا أم لها ، وسكنت في حجر أمها المصنوعة من قطن . وأخذت تنظر الى دب من حشو ، مما يلعب به الأطفال ، يقترب منها .



والصورة الثانية لنفس الطفلة القردة ، وقد وقع في نفسها الخوف من الدب الذي يقترب فلما تمكن منها الخوف قامت تفزع الى صدر أمها ،تلك المصنوعة من قطن،تماما كما لو كانت أمها من لحم وعظم.



ولكن أشق الأمهات عنتا انما هي أم الانسان .
والأم في البادية شيء .
والأم في الحضارة شيء .
البادية مطبوعة . والحضارة مصنوعة . لهذا لا يكفي في الحضارة المصنوعة ما عند الأمهات ، على الفطرة، من أساليب على الفطرة مطبوعة .

الأم في المدينة واجبها أكبر . ان عليها في هذه المدينة المصنوعة أن تصنع من الأولاد ما يتفق وهذه المدينة ، وفقا لما اخرجه علماؤها ويخرجونه كل عام ، من كشوف تتصل بنشأة الأطفال .

الأمومة اذن دراسة .

الأم ليست اذن وعاء حمل فحسب ، ولا مرضعة فحسب ، ومغذية وكاسية ، ولاعبة مع طفلها فحسب . انها تشكّل الرجل ، تشكّل جهازه النفسي ، هذا الصغير الذي سوف ينمو ويكبر ويكون ذاك الجهاز النفسي الكبير .

والعلم كشف من هذه الشؤون الشيء الكثير . وكثر فيها ، في لغات الغرب الكثير المنشور .

الأم ، أم وزوجة ، في آن

واجبات الأمومة ذكرتها ، ذكرت بعضا منها . وما يجب أن تنسينا هذه واجبات الزوجة .

الأم تفنى في العمل لطفلها ، وتنسى ، فتهمل زوجها ، فيغار بعض الرجال. يغار الرجل حتى من طفله. هكذا يقول النفسانيون ، ويقول الخبيرون . وأنا أؤمن بالذي يقولون . أؤمن بجواز هذه الغيرة أن تكون ، ذلك لأن احساس الرجل بالأبوة ، أضعف كثيرا جدا من احساس المرأة بالأمومة . وكذا احساس الطفل بالبنوة لأبيه . ان علاقة الطفل بأبيه تنمو بالمران . والطفل يألف زوج أمه ، من بعد أبيه الذي مات ، تماما كما كان يألف أباه لو أنه عاش ، وبذلك المقدار .

وواجبات الأمومة ، وواجبات الأزواج ، شيئان متعارضان . والأمومة والزوجية ، نقص في هذه زيادة في تلك ، وزيادة في هذه نقص في تلك ، وتوزع المرأة واجباتها بينهما بالقسطاس .

وكم ساءت علائق الأسر بسبب عناية الأم أكبر العناية بالولد ، وبسبب عنايتها اقل العناية بالزوج . والزوج يحب أن يرى زوجته كما رآها أول مرة ، وهي عذراء فاتنة . وهيهات .

انها ادوار حياة يجب أن يتأقلم لها الرجل . وعلى المرأة أن لا تبالغ النسيان .

جهاز الأمومة له طاقة محدودة

والمرأة غير الأم .
المرأة لا تسمّى أما الا اذا هي انتجت ولدا .

وجهاز الأمومة ، ذلك الذي يصنع الولد ، له طاقة محدودة . انه ليس من فولاذ . انه من لحم ودم ، واعصاب . يصنع الولد الواحد فيه في العام الواحد ، ثم هو لا بد أن يستريح لأعوام .

ان الحمل والوضع تجربة شاقة . شكت لي أم زوجها انه يريد الكثرة ، قالت : ما كان أجدر بالرجال أن يحملوا مرة ، اذن ما غالوا في طلب الأولاد .

ورجل قال مدافعا : انها الطبيعة تتخذ مجراها ، وهي التي تقبل صنع الولد من بعد ولد . وكان رجل ممن يرون القلة حاضرا . قال لو أننا اتبعنا الطبيعة لمشى الرجال والنساء في الأرض عرايا ، فاللباس مصنوع لا مطبوع . واذا لتركنا الشعور والأظافر تطول ، وكذا الشوارب واللحى . والمكروب تأتي به الطبيعة ولكنا ندفعه بالعقار المصنوع .

قلت سائلا اياه : كم ولدا ترضى ؟ .
قال : اثنين يملآن الفراغ الذي نترك عندما نموت، وثالث نحتاط به اذا غدر الزمان .
قال آخر : أنا لا أرضى الا بعشرة ، ومع العشرة الفخر .
فسأل الأول : والنفقة ؟
قال : أنا انتج والله يرزق ، والكبير يحمل عبء الصغير .
قال الأول : انه اذن جيل يورث الفقر جيلا يأتي بعده . وللأم الضعف والمرض ، واستهلاك شباب قبل أن تستهلك السنون والأعمار . والمرأة عندكم أم ولد . وتذبل المرأة فما أسرع أن تستبدل .
قلت : حسبك يا هذا ، حسبك . ان كل اختلاف رحمة . فلولا الأسود ما بان الأبيض ، ولولا الطرفان ما بان ما بينهما من الوان .

الأم عماد الأسرة

اني كلما فكرت في المجتمع ، اي مجتمع، وجدت أن المجتمع لا يكون الا بالأسرة . والأسرة لا تكون الا بالزوجة. والزوجة لن تشبع مطالب الأنوثة الا بالأمومة .

وانظر ما صنعت الأيام بالأسرة . فبالأمومة ، فأجد الأم قد صنعت العجب . فعلت ما فوق الطاقة، عن رضى او غصبا .

الرجل الكاسب ، لا شك في هذا .

إناث لو تعرف الذكور قط..

الأنوثة في [illegible]

هل تنسل العذراء دون أن يمسها ذكر ؟

وسألنا هل تنسل العذراء ، ولم نسأل هل تلد العذراء ، وذلك حتى لا ينصرف السؤال الى العذراء من بنات الناس .

انه سؤال يشمل الحيوانات جميعا ، من تلك التي تتألف من خلية واحدة ، الى تلك التي تتألف من ملايين لا تعدّ من الخلايا ، وعلى رأسها الانسان .

الحيوانات خالدة ما تكاثرت

ان الحيوانات كلها تتكاثر .

والحيوانات تتكاثر لأنها تموت .

والميّت منها يموت ولكن يخلّف وراءه ، بالانسال ، حياة . فالحيوانات خالدة ما خلدت أرض تأويها ، ونباتٌ على الارض يغذّيها . أن الحيوان ، فردا ، فانٍ . ولكنّ الحيوان ، بانتاجه الأخلاف ، له بعض الخلود .

وكذا الانسان يموت ، ولكنه باق فيما ينسل من بنات وبنين ، ينسلون هم في دورهم ، في سلسلة من الأنسال طويلة مديدة .

التكاثر الجنسيّ

والحيوانات البسيطة ، تلك التي هي في آخر درجات السلّم الحيواني هبوطا ، تتكاثر بالتشقق . خليةٌ تنشق ، وتنشق معها نواتها ، فتصبح خليتين . يزيدها الغذاء جسما ، ويزيدها قدرة ، فيصبح بذلك الحي حيَّين . وهكذا دواليك .

ونصعد الدرج فما أسرع ما نجد هذا التكاثر حتى نصل ، في أعلى الدرج الى الذي يعرف بالجنسي ، ذلك الذي يكون فيه ذكر وأنثى .

ويظل هذا الأسلوب هو أسلوب التكاثر حتى نصل، في أعلى الدّرَج الى الانسان .

السؤال وجوابه

والسؤال هنا : هل يطّرد هذا الاسلوب ، أسلوب التكاثر هذا ، التكاثر باجتماع الذكر والأنثى الى أن يبلغ الانسان ، دون أن يكون هناك خروج عنه ، فيكون هناك تكاثر بالأنثى وحدها ، اذ تستغني عن الذكر ؟

ونسارع بالجواب .

والجواب : نعم . في الحيوانات حيوانات تقوم الاناث فيها بدور الانسال كاملا ، فلا حاجة عندها الى الذكر أن يكون .

أسلوبان في التكاثر

أسلوبان اذن في التكاثر :

تكاثر فيه يجتمع الذكر بالأنثى ، وهو الشائع ، وهو السويّ .

وتكاثر تستغني فيه الأنثى عن الذكر ، وهو النادر، وهو غير السويّ .

التكاثر السويّ

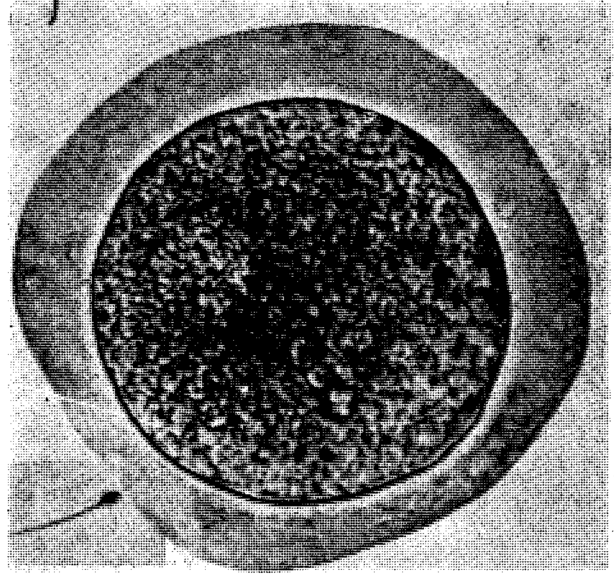
ولكي نفهم غير السويّ ، يجب أن نبدأ بذكر السويّ .

ففي التكاثر السويّ تعطي الأنثى بيضة . ويعطي الذكر حيوانا منه منَوِيّاً . وليكن وصفنا للانسان ، بحسبانه سيد خلائق هذه الارض .

بيضة المرأة

أما البيضة فخلية أنثوية ، فيها ما في سائر الخلايا من نواة . انها خلية غاية في الصغر . كنقطة ضئيلة من حبر على هذه الصفحة فلا تكاد تَبين . ونواتها أشد صغرا منها،ولكن بها سرّ الحياة جميعا. بها مخطّطات كمخططات المهندس حين يصمم البناء . كروموسومات Chromosomes أربع وعشرون . بكل واحدة منها « جِينات » Genes عدّة . الجينة منها تتحكم في صفة من صفات الانسان الناتج ، لون بشرة ، طول شعر ، حدة مزاج . مائة ومائة من الصفات ، تصنعها وتوجهها هذه الجِينات .

ومبيض المرأة به عدد عديد من هذه الخلايا . ولكنها خلايا لا بد من أن تتحول تركيبا وتنضج . وينضج منها

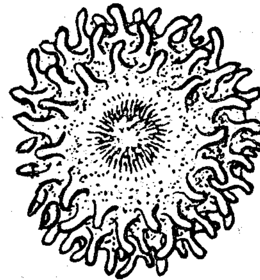


صورة فوتوغرافية نادرة لبيضة انسانية استخرجت من القناة التي تصل المبيض بالرحم . وهي أكبر من حقيقتها ٥٠٠ مرة . وترى في خارجها الحيوان المنوي يهم بان يخترقها ويدخل فيها فيندمج . وتبدأ بذلك حياة انسان ...

في الشهر الواحد عادة بيضة واحدة ، تغادر المبيض الى قناة البيض ، وتلك تقودها الى الرحم ، في انتظار خلية الذكر التي تأتي تبحث عنها لتلقحها .

الحيوان المَنَوِيّ

ومن الناحية الأخرى نجد ، لا خلية الذكر الواحدة، بل خلياته : حيوانات مَنَويَّة تُعَد بالملايين في القطرة الواحدة من السائل المنوي. كانت في الخصية، ثم تحولت تركيبا ونضجت. وهي تعوم في هذا السائل ، داخل جوف المرأة ، تتسابق لتنال خلية الأنثى الواحدة فتلقحها . ويخرق الحيوان المنوي ، الذي يصل أولا، غلاف البيضة، ويدخل فيها، ويمتزج بها ويندمج. وبه ٢٤ كروموسوما. فهذي تتصل بالأربعة والعشرين من أمثالها التي بالبيضة الأنثى، ليكون في هذه البيضة بعد تلقيحها ٤٨ كروموسوما، تحوي مخططات البناء ، بناء الولد الناتج أو البنت



البيضة الانسانية بعد تلقيحها باثني عشر يوما . وقد نتأت على سطحها نتوءات تصلها بحائط الرحم فستقر به وتتغذى بعد أن فرغ ما بها من طعام ...

الناتجة . بناء جسمها ، وبناء نفسها . وهما بهذا يقتبسان تصميم جسميهما ونفسيهما من أبيهما ويقتبسان من أمهما ، والأجداد .

شكل الحيوان المَنَوِيّ

أما الحيوان المنوي الذي ينزل في ماء الرجل ، فهو أصغر من بيضة المرأة ، تلك الصغيرة ، آلافا من المرات كثيرة .

وله رأس به كل الكروموسومات . وله ذيل كالسوط ، طويل ، يتلوى في ماء الرجل ، وبه يسبح . وبين الرأس والذيل جسم حلزوني يعطي الحيوان قوة اندفاع فيسير .

بعد التلقيح

ومن بيضة المرأة هذه اذن ، ومن حيوان الرجل ، خلقتُ أنا وخلقت أنت . بيضةٌ من أمي أو أمك ، وحيوانٌ منوي من أبي أو أبيك .

وتأخذ هي البيضة الملقحة الأولى تتكاثر ، انشقاقا، وتتكاثر . ويختلف تكاثرها وتخلقها وتشكلها وفقا للمخططات التي معها . وهي تنقسم ، وتَهدي في نفس الوقت السبيلَ لبناء الجسم اقتباسا من الجسم الذي خرجت منه أصلا . ويخرج من ذلك كل الأعضاء ، على اختلافها .ويخرج السمع ويخرج البصر .والجسم الحامل لهذه الخلية ، جسم المرأة ، بل رحمها ، لا يعطي لهذه البيضة بعد تلقيحها شيئا من صفات .انه يعطيها الغذاء ، ولكن لا يعطيها تكييفا لعضو ، ولا توجيها في عصب أو في نفس . فكل هذا سبق به القضاء مسجَّلا تسجيلا في كتب محفوظة هي الكروموسومات ، ذات صحائف عديدة ، هي الجينات .

وتتضامّ كروموسومات المرأة والرجل عند كل حَمْل، على اسلوب يختلف . فيخرج الأبناء والبنات ، على اختلاف فيما بينهم . الا ان تكون توائم . وهذا الاختلاف لا بد أن يذكر عندما نأتي على حالات فيها تستغني الأنثى عن نصيب الذكر في الانتاج .

ومن الانسان ، ننزل درجات السلم الى سائر الحيوان

ومن الانسان ننتقل الى سائر الحيوان . الى هذا السائر الأكثر والأضخم الذي يُنتج الأنتجة ، من ذكر ومن انثى . ان هذا الاسلوب في الانسال يمتد بنا الى ان نصل الى الحيوانات الأبسط ، كالأميبا وأشباهها .

ونحن في هذه الرحلة الطويلة ، هابطين من الانسان الى أبسط الحيوان ، أو صاعدين من أبسط الحيوان الى الانسان ، نمر بأجناس من الحيوانات عدة ، أنسالها السويّ يتم من الجمع بين خلية انثى وخلية ذكر ، تلتقيان ، لا دائما على أسلوب الانسان ، ولكن على أسلوب

شبيه به ، واحد في أصوله . وهي تلتقي في مـاء ، لأن الخلية الذكر هي عادة الطلابة السبّاحة ، والخلية الأنثى هي المطلوبة . وقد تلقي الأنثى بيضها في ماء ، وقد يلقي الذكر . ويحصل التلقيح في غيبـة مـن الذكر والأنثـى كليهمـا .

حيوانات تنسل أنثاها وحدها ، في غيبة الذكر

ولكن ، من هذه الرحلة بين الأجناس ، من أبسط الحيوان الى الانسان ، يمر الانسان بحيوانـات تنسـل الأنسالَ من بيضة الأنثى وحدها ، اذ تتقسم ثم تتقسم ، حتى تصنع الحيّ كاملا ، بكل أعضائه ، وبكل صفاتـه . وهذا في غيبة الذكران . ومن هذه الأصناف ، أصنـاف أنثيات لم تعرف الذكران أبدا . ما رأتها ، ولا أدركتها ، ولا أدركها الانسان رغم بحوثه في الدنيا وفحوصه .

حيوانات تنسل أنثاها في غيبة الذكر وبحضوره

وهناك حيـوانات تجمـع بين الأسلوبين ، أسلوب التكاثر بالتلقيح ، والتكاثر عن طريق الأنثى دون الذكر . ونضرب لذلك مثلا : الدفنيات Daphnia ، ومنها براغيث المـاء .

فهذه البراغيث ، وهي منتشرة في الدنيا ، تتكاثر عن طريق الأنثى وحدها ، وفي غيبة الذكر ، اذا كـانت البيئة مؤاتية ، فيها الدفء وفيها الغذاء . والأنثى في هذه الحالة لا تنتج غير الأنثى . والتكاثر عندئذ سريع . انها تعيش نحوا من شهرين . وهي تتهيأ للانتـاج بعد أسبوع من ولادتها . وهي اذ تبدأ ، تنتـج نحو مائة من الصغار الأنثيات كل يومين أو ثلاثة .

والتكاثر عن طريق الأنثى وحدهـا من صفتـه أن يكون أسرع وأكثر انتاجا . فالذكور تعيق هذه الكثرة ، لأنها تمثل نصف السكان ، ومع هذا لا تنتج شيئا . ان الذكور ، في الكثير من صنوف الحيوان ، عالة لا عمل لها الا التلقيح .

واللطيف في أمر هذه البراغيث أن البيئة اذا تغيرت، فذهب دفئها ، وقل غذاؤها ، تحوّلت من التكاثر الأنثوي الى التكاثر عن طريق ذكورها . وهي في هذه الحالة تبيض البيضة التي تحتاج الى التلقيح . وكذلك تبيض البيضة التي تخرج الذكر . ويجتمع الصنفان فيتلقحان. والنتاج الذي ينتج عن تلقيح يكون أقدر عـلى مغالبة الظروف القاسية ، كما قدمنـا ، وذلك لأن كروموسومات الذكر والأنثى ، عند تضامها معا بعد التلقيح ، تتضامّ على أوجه من الخلاف عدة ، فتنتـج الأخلاف ، عـلى اختلاف في الاستعداد ، فاختـلاف في القـدرة على مواجهـة شتى الظروف ، ظروف البيئة ، اذا ما ذهب رخاؤها ، وحضرت شدتها .

أنثيات لم تعرف الذكور قط

على انه من بعض الدّفنيات ما استغنى كل الاستغناء عن الذكور . وجد هذا في بحيرة بالقطب المتجمد الشمالي. انها بحيرة تنعم بصيف قصير . وحال البيئة فيها واحد لا يكاد يختلف . وهي فيها تنتج الأنثيات . أما ذكورها فلم يقع العلماء على شيء منها ابدا .

كالدّفنيّات ، صنوف مثلها أخرى من الحيوان

وغير الدفنيات أجنـاس من الحيوانات الصغيرة اخرى ، تتعاقب فيها الأجيال مائة جيل ولا يظهر لها ذكر ابدا . ثم تظهر الأنثيات التي لا تنمو الا بالتلقيح ، وتظهر الذكور ، فيكون بينها وبين تلك تلقيح . وهمـا يظهران فقط عندمـا تسوء الحـال ، ويراد ان يكون في هـذه المخلوقات صنوف مختلفة من الصفات تقاوم سوء البيئة على اختلاف وجوهه .

التكاثر في الحشرات والعناكب وذوات القشور

والحيوانات المفصلية (وهي شعبة من الحيوانات تشمل طوائف الحشرات، وكثيرات الأرجل، والعنكبوتيات وذوات القشور) بها صنوف ، التكاثر الأنثوي فيها هو العادة ، والتكاثر بالتلقيح هو الشذوذ .

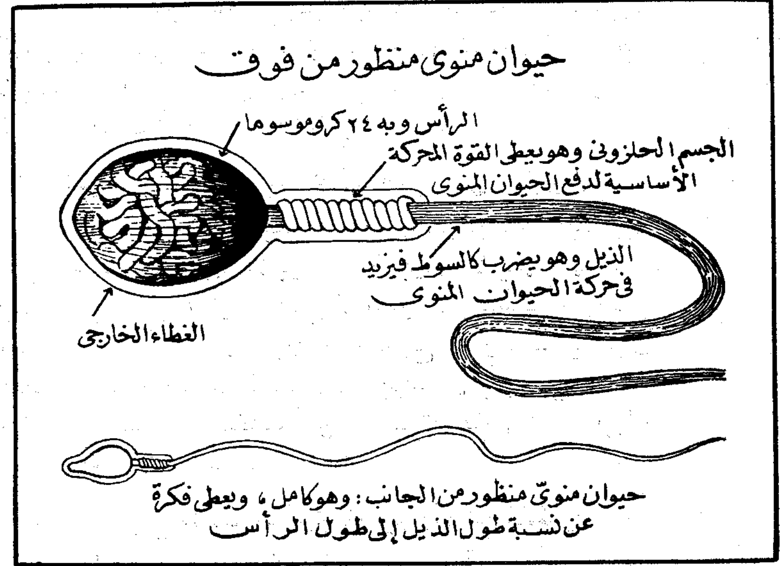
الخنوثة في الحيوانات

ومن الحيوانات ما يستغني عن الذكر بأن يجمع في جسمه الذكر والأنثى . انه اذن الخُنثى . ان الحيـوان الواحد منه ينتج البيضة الأنثى، وهو ينتج الحيوان الذكر كذلك ، ويتلقحان ، وينتج عن هذا التلقيح حيوان كأبيه جديد .

وقد ارتقى هذا الحال الى أن بلغ الانسـان . ففي الانسـان خنثيات ، بها عضو الذكر وعضو الأنثى ، ولكن

.. صورة فوتوغرافيـة لحيوانات منوية لرجـل ، أخـذت في جزء من عشرة آلاف جزء من الثانية . وهي ترى كأنها ثابتة وما هي بثابتة ...





حيوان منوى منظور من الجانب : وهو كامل ، ويعطى فكرة عن نسبة طول الذيل إلى طول الرأس

ما عرفنا انه يتم بينهما تلقيح . انه تصميم جاز في بعض الخلائق ، ولكنه وصل الى الانسان ، فلم يتم هدفا .

النحل ينتج أناثه من غير حاجة الى ذكوره

ومن الأمثلة البارزة في أمر هذا التكاثر الذي يكون بالأنثى وحدها مَثَلُ النحل . ان ملكة النحل تبيض البيض ، فلا يتلقح ، فيخرج منه ذكور النحل . ومن البيضة الملقحة تخرج الأناث (الشغالة) وتخرج الملكات.

والدجاجات قد يتشكل في بيضها ، غير الملقح ، جنين

ومن النحل نصعد في سلم الحيوان ، حتى نصل الى الطير ، وهو من الحيوانات ذات الفقار .

ومن الطير نضرب مثلا : الدجاجة والفرخة الرومية.

فالدجاجة معروف أنها تنتج البيض دون أن يمسَّها الذكر . وهذا البيض يندر أن يتشكل فيه الجنين ، فهو بيضٌ عقيم . وكذا الفرخة الرومية يندر ان يتشكَّل الجنين في البيضة التي تخرج منها دون أن يمسَّها الذكر.

ومعنى هذا انه في كليهما قد يتشكَّل الجنين في البيضة التي لم تلقح ، ولكن هذا نادر .

ثم حدث أن بدأ البحث في شأن هذا البيض ، فاتضح أن هذه الندرة مبالغ فيها ، وان الذي يحدث أكثرُ من ندرة . واتضح كذلك انه يمكن اصطناعا زيادة البيض غير الملقَّح الذي تتشكل الأجنَّةُ فيه ، وذلك بحقن الدجاجات باللقاح الواقي من جُدَريّ الدجاج . انه بمقارنة أعداد من الدجاجات (لم يمسها ديك) بأمثال لها (لم يمسها ديك أيضا) ولكنها حقنت باللقاح المذكور، خرج الباحثون على أن عدد البيض غير الملقح الذي يتشكَّل فيه الجنينُ في الحالة الثانية ، هو ثلاثة أمثاله في الحالة الأولى .

وبعد ذلك أجروا هذه التجارب في الفراخ الرومية ، وخرجوا بنفس النتيجة . فمن ٧٣٨ بيضة غير ملقحة ، خرجت من ١٦ فرخة رومية لم تحقن باللقاح الواقي من الجدري ، حصلوا على ١٨٠ بيضة تشكل فيها الجنين (بنسبة ٢٤ في المائة) . وأعادوا التجربة ، ولكن في فراخ رومية حُقنت باللقاح الواقي من الجدري ، فمن ٢٣٦٣ بيضة غير ملقحة خرجت من ٤٩ فرخة رومية حصلوا على ٧٥٠ بيضة تشكل فيها الجنين (بنسبة ٣٢ في المائة) .

وأعادوا كل هذه التجارب وحصلوا على نفس النتائج .

يبقى السؤال : وهل بعد تشكل الجنين أفرخت البيضة ، وخرج منها فرخٌ حيٌّ ؟

والجواب : ان هذا لم يحدث بعدُ في الدجاج . ولكنه حدث في الفراخ الرومية . ومنها أفراخ عاشت من بعد أفراخ عدة أسابيع . ومنها ما عاش ٢٨ أسبوعا .

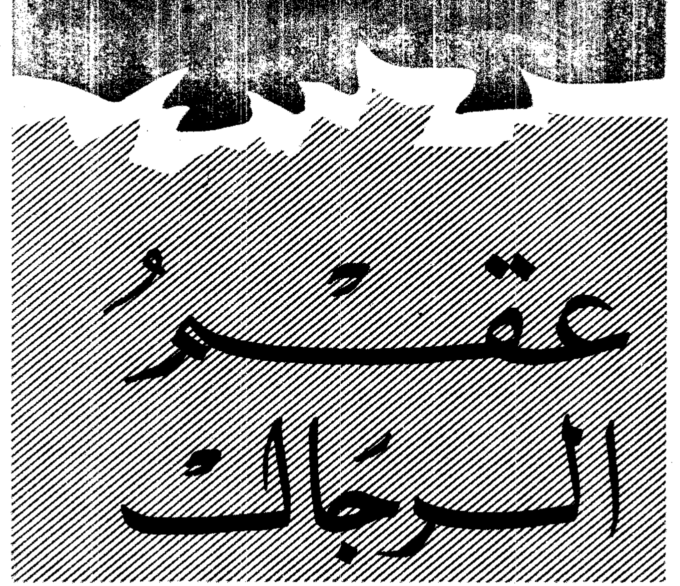
وبقي سؤال أكبر : ما الذي خرج بالطبيعة عن طريقها السويّ ، فأنتجت زيادة في الحيّ الذي يتكون من بيض لم يتلقح ؟ أكان هذا من فعل الفيروس الذي هو باللقاح الواقي من الجدري ، أم كان من فعل مادة صحبته ؟

والجواب : لا جواب بعدُ .

الأمومة آصل من الأبوة

ان الذكور في الأجناس الحيوانية ، على العموم ، لها وظيفة لا يتم التكاثر في الأحوال السويَّة الا بها . ومع هذا فهي وظيفة قليلة ، وتقوم الأنثى من بعدها بأفدح الأثقال، أثقال الخلق ، واكمال الخاق ، ثم رعاية النتاج من بعد انفصال عنها . والحيوانات لا تكاد تعرف لأبنائها آباء . بذرة يُسقطها الكلب ، أو القط ، في ثوان ، ويذهب عنها ، ويَنسى ما فعل . وتتحمل الكلبة والقطة الحَمل والولادة ، والرعاية من بعد حمل . ويلقى القط او الكلب ولده من بعد ذلك ، فلا يدرك أنه ولده . ان الأمومة في الأحياء آصل من الأبوّة .

وأنظر في الانسان ، وأتأمل حال المرأة ، فأرثي لحالها . وأنظر في بعض الرجال فأقول كم فيهم من قطط، وكم من كلاب .



• كَمْ شَقِيَ بِهِ رَجُل.
• وَكَمْ شَقِيت بِهِ امْرأة.
ثمّ يكشف العلم سرّه عن حقائق عجيبة!

عجيب أمر هذا الانسان .
انه يتزوج . .
وانه من بعد زواج يطلب الولد . أما الزواج فحاجة من حاجات الفرد . وأما الولد فحاجة من حاجات الطبيعة لاسكان هذه الأرض .

والطبيعة ، وهي بعض صنع الله ، جعلت شهوة الطعام ليأكل الناس . ولولا هذه الشهوة ، لغلب الكسلُ على الناس فماتوا جوعا .

والطبيعة ، وهي بعض صنع الله ، جعلت شهوة الجنس لينسل الناس . ولولا هذه الشهوة، لغلب الكسل على الناس ، فانقرضوا من الارض .

وانا أفهم ان يطلب الحيوان ، من أبقار ونعاج وقطط وكلاب ، أن يطلب الشهوتين ، شهوة الطعام ، وشهوة الجنس ، ولا يفهم لهما مغزى ، ولا يعي لهما هدفا. ولكني لا أفهم أن لا يفهم الانسان ولا يعي .

والعجيب أن الحيوان ، اذا أكل عفّ . واذا مرض كفّ . ويولغ ما يولغ في كلتا الشهوتين ، ولكن بمقدار .

وغير ذلك الانسان . ان الكثير من بني الناس جعل الشهوة هدفا ، ونسي ما وراءها من أهداف .

وشهوة الجنس خاصة ، بعضٌ أحاطها بهالة ، وأدخل فيها معاني كريمة ، هي بها جديرة ، ووصلها بحالات نفسية ، من شوق وأشباه شوق ، أسماها حبا . ورفعها من عالمها المادي الى عالم روحي كاد أن يفصلها عن الأرض. ثم يرتوي الحب ، فتنكسر أجنحة الطير ، واذا به يعود الى الارض آخر الأمر ، مستصغرا ما كان استكبر ، مستهينا بما كان استهول .

وبعضٌ أحاط هذه الشهوة بما نزل بها الى الحضيض . فصارت في أفواه بعض الناس سخرية ، وصارت قذرا . وصارت أحيانا سرقة ، وصارت أحيانا اغتصابا . ولم أجد حرمة من حرُمات الخَلق انتُهكت كحرمة هذا الشيء الذي هو عماد هذه الدنيا ، ولولاه لكانت الدنيا خرابا يبابا .

أكتب للقارىء الجاد والقارئة

بعد هذه المقدمة ادخل في موضوعي وأنا آمن ان لا يتابعني فيه الا فتى أو فتاة ، والا رجل أو امرأة ، طهارة الفكر صفتُهم ، والجدّ صفة مزاجهم ، والثقافة غايتهم . ودأبهم أن يقرأوا ليعوا وينتفعوا ، وليقوّموا سبيل هذا العيش اذا اعوجّ ،وليُعيدوا اليه صفاءه اذا تكدّر، بالقدر الذي يمكن أن يعود به صفاء عيش من بعد كدر .

تنطفىء الجذوة فتأتي الطبيعة تقتضي ثمنها : نسلا

وموضوعي ، الذي يعطي الناس صفاء العيش أو كدره ، عقم الرجال . ان الرجل يحب ، ثم هو يُطفىء بالزواج جذوة الحب . أو هو يتزوج ويحب وتنطفىء الجذوة ، ويجري كل هذا معا ، فلا سابق ولا لاحق . وتذهب ثورة العُرس واهتياجه ، لتحلّ من بعدهما طمأنينة العيش . ومع الطمأنينة احساسٌ بالفوز . انه شاء . وانه دبّر . وانه قد أنفذ ما دبّر . وتضحك الطبيعة ، لأنها هي التي شاءت ، وهي التي دبّرت . وهي التي أنفذت ما دبّرت .

ومن بعد طمأنينة يأخذ الزوج يحس برتابة العيش ، وتأخذ الزوجة .

وتعود الطبيعة ، في تستّر ، تُدخل في هذه الرتابة شيئا من قلق . انها تقتضي الزوجين ثمن الشهوة : ذلك النسل .

لا بد من اسكان الأرض

انه لا بد من اسكان الأرض . وما دام انه على الأرض موت ، وبهذا قضى الله ، فلا بد مع الموت من ميلاد ، لتتصل الحياة ولتعمُر الدنيا . ولا تسلني لم يراد للحياة اتصال ، أو للدنيا عمار . فأنا أصف ولا أعلل . وقد يكون عن عجز اني لا أعلل .

ويستيقظ في الزوج ، ويستيقظ في الزوجة ، حب الولد .

ويطلبان الولد ، وفي الأحوال السوية يأتي الولد . والأسرة التي بدأت باثنين ، تصبح ثلاثة وأربعة وسبعة فما فوقها .

ولكن كثيرا ما يتخلف الانتاج . يتخلف من أول الأمر . وكثيرا كذلك ما يبدأ سويا ، ثم اذا به يتخلف .

أكثر العقم عقم رجال لا نساء

والبيت الذي سادت فيه بالزواج الطمأنينة ، يبدأ يدخل فيه الى هذه الطمأنينة ، بامتناع الولد ، القلق . ثم يدخل النزاع . يقول الرجل لامرأته أنت عاقر . فترد المرأة فتقول للرجل بل أنت العاقر .

وفي أكثر الأحوال يكون العقم عقم الرجل . ان العقم الذي ينزل بالأسرة ، يُردّ ثلثاه الى عقم الرجال .

هذه حقيقة من الخير أن يدركها الرجال ، فلا يروحون يستبدلون زوجة بزوجة ، فتتعدّد بذلك الأسر ، ويتعدد الشقاء .

سر الانتاج ، في رجل ، وفي امرأة

ووقع على العلم والعلماء واجب ، أن يجدوا طريقة أو طرائق يحسمون بها هذا الأمر . وبحثوا ووجدوا . وجدوا شيئا وغابت عنهم أشياء .

وأول ما وجدوا بالطبع أن اكتشفوا سر الانتاج في رجل ، وفي امرأة : ذلك الحيوان المنوي في ماء الرجل ، وتلك البويضة التي تخرج من مبيض المرأة .

عشرات الملايين ومئاتها من حيوانات في ماء الرجل

واحصوا ، فوجدوا أن المرأة ، في الحال السوي ، تنتج في الشهر الواحد بويضة واحدة ، بينا الرجل ، يجتمع بالمرأة ، فينتج في الافاضة الواحدة ، عشرات الملايين من تلك الحيوانات المنوية التي لها ذلك الرأس الصغير ، وذلك الذيل الطويل الذي به تسبح في الماء فتذكر الناظر لها بالسمك اذ يخرج من بيضه في البحر أول خروج .

نعم مئات الملايين !!

ان الرجل قد يفيض الافاضة الواحدة التي تحتوي المائتين ، والثلاثمائة ، والاربعمائة ، والخمسمائة ، والستمائة ... — ملايين ، من تلك الأحياء الصغيرة البالغة الصغر ، التي تشبه السمك الوليد . تلك الأحياء التي قد يكون منها في القطرة الواحدة من ماء الرجل ، ١٠٠ مليون حيّ .

الحيوانات المنوية ساكنة وذات حركة

وكان طبيعيا لمعرفة درجة الأخصاب في الرجل أن يتجه العلماء الى بحث مائه ، كم فيه من هذه الأحياء .

وعدّوا ما فيها من ملايين . ثم بدا لهم أن هذه الأحياء منها الذي يتحرك ، ومنها عديم الحركة . وهذه الأحياء همّها أن تطلب بيضة المرأة لتلقّحها . والذي يصل الى هذه البيضة أولا ، هو وحده الذي يفوز بقصب السبق ، وهو وحده الذي يشترك في اسكان الأرض ، وغيره ، من تلك الملايين العديدة يموت .

اذا فالحركة شيء لا بد من حسبانه في هذه الأحياء الصغيرة .

وغيروا طرائق التحليل ، بحيث تعطي عدد هذه الأحياء في الافاضة الواحدة من كل ذات حركة ، ومن غير ذات حركة . والعدد الأخطر هو الذي يحصي عدد هذه المتحركات لأنه لها وحدها سيكون البلوغ والفوز .

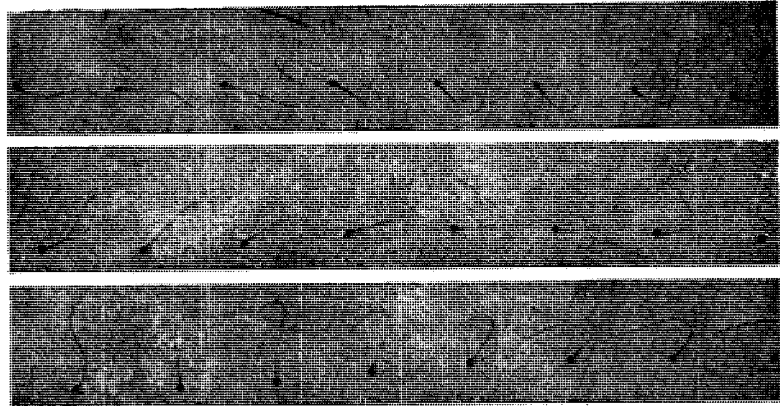
وامتحنوا صنوفا من الرجال ، عشرات ، جاءوا يشكون ، من عقم كائن ، أو عقم لم يكن ثم كان . وامتحنوا كذلك صنوفا من الرجال مخصبين . امتحنوا ماء كل رجل من هؤلاء وهؤلاء ، وأولئك .

ومن هذا الماء ما كان به ، في الافاضة الواحدة ، ٤٩٦ مليون حيوان ، منها ٢٢١ مليون متحرك ، أي بنسبة ٤٥ في المائة متحركات . وبقي على الحياة من هذه المتحركات بعد ٢٤ ساعة ، ما بلغ ٧٠ في المائة منها .

ومثل آخر : ماء رجل به في الافاضة الواحدة ٦٦١ مليون حيوان ، منها ٢٩٢ مليون متحرك ، اي بنسبة ٤٦ في المائة من حركة . وبقي على الحياة من هذه المتحركات بعد ٢٤ ساعة ما بلغ ٨٠ في المائة .

ومثل آخر أقل أعدادا : ماء رجل به ، في الافاضة الواحدة ١٥٥ مليون حيوان ، منها ٣٧ مليون حيوان متحرك ، أي بنسبة ٢٦ في المائة من المتحركات .

٢٤ صورة ، أخذت لحيوان منوي ، تحت المجهر ، وهو يتحرك في ماء رجل . وأخذت في ثانية واحدة ، فهي تصف كيف يتحرك . وهو لا يسير قدما وانما يتشقلب . فمثل هذا الحيوان لا يغني في تلقيح بيضة المرأة وهو بداخلها لأن عليه أن يسير قدما الى هذه البيضة وبينه وبينها نحو ١٨٠. ملليمترا . ومن هذه الحيوانات ما لا يتحرك أصلا ، فليس به نفع







التوائم

ولادة التوائم عجيبة وولادة الولد الواحد أعجب !

أحداث للخلق عجيبة تجري في ظلام الأرحام..

أنت تسمع عن المرأة ، ممن تعرف ، من أهلك أو غير أهلك . أنها ولدت . فأول ما يتبادر الى ذهنك سؤال واحد : ذكر هو أم أنثى ؟

لا يخطر على بالك بادىء ذي بدء انه قد يكون ذكرا وذكرا ، أو أنثى وأنثى . أعني لا يخطر ببالك ان قد يكون المولود توأمين . وأبعد من ذلك خطورا على بالك أن المولود قد يكون ثلاثة توائم أو أربعة وهلم جرا .

عدد التوائم في الناس

ان الكثرة السائدة في النساء تلد الواحدَ أو الواحدة . ولكن في الشعب من الناس الآلاف من التوائم.

وعدوا عدد التوائم في الولايات المتحدة ، في عام ١٩٥٠ ، فكانوا ٤٠٠٠٠٠ توأم .

مثنى وثلاث ورباع

وولادة الاثنين في البطن الواحد تقع بنسبة ١ الى ٨٠ من كل ولادة تقع بين النساء . على هذا دل الاحصاء، على الأقل في أوروبا وأمريكا .

وولادة الثلاثة في البطن الواحد تقع بنسبة ١ الى ٨٠ تقريبا من كل ولادة ذات توأمين . ومعنى هذا انها تقع بنسبة ١ الى ٨٠×٨٠=٦٤٠٠ من الولادات جميعا.

وولادة الأربعة في البطن الواحد تقع بنسبة ١ الى ٨٠ تقريبا من كل ولادة ذات ٣ توائم ، ومعنى هذا انها تقع بنسبة ١ الى ٨٠×٨٠×٨٠=٥١٢٠٠٠ من الولادات جميعا .

على هذا دل الاحصاء ، ففسّر ثبات هذه النسبة كما تشاء .

أما ولادة الخمسة في البطن الواحد فلم يسجل التاريخ منها غير نحو من ٣٠ حالة .

وسداس وسباع

أما ولادة الستة في البطن الواحد فلم يثبت في التاريخ منها غير حالات ثلاث ، منها واحدة شاهدها أحد المبشرين في افريقيا . علم بأن امرأة ولدت ستة في قرية قريبة ، فزارها . ورأى الأم ووجد معها خمسة من التوائم . وسأل عن السادس فقالوا انه مات ، وانهم دفنوه . فأعطاهم منحة من مال ، وقال انه يود أن يرى التوأم السادس . فذهبوا به الى جانب الكوخ ، وكشفوا عن الجثة . فوضعها الى جانب التوائم الخمسة، وصورها جميعا بالكمرة .

أما ولادة السبعة في البطن الواحد ، فالتاريخ لم يسجل منها حالة واحدة . الا انه يوجد في مدينة صغيرة بالمانيا ، تدعى Hommel an der Weser قبر عليه شاهد من حجر قيل انهم أقاموه على القبر ذكرى للمرأة التي ولدت سبعة من التوائم . وعلى الشاهد الحجري رسموا امرأة وسبعة أجنة .

كم من النساء تحمل توأما

ان احتمال ولادة التوائم يوجد في ٢٠ في المائة من النساء . والمرأة التي تلد توأما مرة ، فرصة ولادتها توأما مرة أخرى تبلغ ١ من ١٧ ولادة من ولاداتها . وهذه نسبة ليس معناها ، ان الأم لا بد أن تلد ١٧ ولدا .

والمرأة كلما كبرت سنا زاد احتمال ولادتها التوائم . وهي في سن الاربعين يزيد احتمالها لولادة التوائم ثلاثة أو أربعة أضعاف احتمال المرأة التي هي في سن العشرين .

التوأمان نوعان : متطابقان ومتآخيان

نعم هما اثنان ، توأم يطابق توأما ، فكأنهما شيء واحد . وتوأم لا يشابه التوأم الذي وُلد معه الا كما يشابه الأخ أخاه ، أو الأخت أختها .

الوليد الواحد كيف ينشأ ثم يتنشأ في بطن أمه

وقبل الحديث في التوأمين ونوعيهما ، نصف كيف ينشأ الطفل الواحد في بطن أمه .

ان المعروف ان الولد الواحد يولد من بعد تلقيح . تنزل بويضة الأم من مبيضها متجهة نحو الرحم عن طريق القناة التي تصلهما . ويلتقي بها الحيوان المنوي السابق اليها من بين ملايين الحيوانات المنوية ، تلك التي قذف بها الأب . واذ يلتقي بها ينفذ الى باطنها ، باطن البويضة ، وعندئذ يقال ان التلقيح قد تم . واذ يتم التلقيح تتعين كل صفات المولود ، ويتعين جنسه ، ذكر هو أو أنثى ، ولا يمكن لشيء بعد ذلك تغيير هذا الجوهر الموروث أبدا . وتأخذ الخلية (البيضة) الملقحة ، بعد بضع ساعات ، تنشق الى خليتين متشابهتين ملتصقتين . ثم تنشق هاتان فتصيران أربعا . والأربع تصير ثمانيا . وتظل هذه الخلايا تتزايد متكتلة ، ثم هي تلتصق بجدار الرحم . انها صارت في حاجة الى الغذاء لتنمو بعد أن فرغ غذاؤها الذي حملت ، لهذا وجب أن تتصل بالأم ، فهي لذلك تتصل بجدار رحمها ، ويحدث هذا بعد التلقيح بنحو ٧ أيام أو عشرة .

وبعد هذا الاتصال يتكون جهاز يحمل الغذاء من جسم الأم الى الجنين ، ويعرف بالمَشِيمة (الخلاص عند الولادة) .

ولا يتغذى الطفل من المشيمة رأسا ، وانما يقوم بين الجنين والمشيمة حبل ، يصل المشيمة بالجنين ، (يرى في أوسط البطن عندما ينمو) ، ويعرف بالحبل السُرّي . ويقطع عند الولادة فتبقى منه في البطن بقية هي التي نسميها السُرة .

وعن طريق هذا الحبل يصل الغذاء ، من الأم الى وليدها . يصل الغذاء وحده ، من سكر ودهن وبروتين مهضوم ، ذلك الذي ترشح من الأم في المشيمة . أما دم الأم فلا تصل منه قطرة الى ولدها . فالمشيمة مرشح عظيم الخطر جليل .

والجنين لا ينطلق هكذا في الرحم حرا . انه يحاط بكيس غشائي يظل فيه ما دام في بطن أمه ، يعرف بالأمنيون . وفي هذا الكيس سائل رائق ، يقي الوليد ، في سائر اطواره ، من الهزات العنيفة ، ويحفظ عليه حرارته . وهذا السائل الأمنيوني هو الذي يخرج من المراة عندما ينشق هذا الكيس ليخرج منه الوليد عند الولادة .

ويوجد خارج هذا الكيس الغشائي ، الأمنيون ، كيس آخر متصل بالمشيمة ، يعرف بالكَرْيون . واذ ينمو الوليد يلتصق الغشاءان فيصبحان غشاء واحدا ، ويصبح الأمنيون بطانة للكريون . ويبقى الوليد متصلا بالمشيمة بحبله السري .

التوأمان المتطابقان

ثم قد يحدث أن بيضة الأم ، بعد تلقيحها ، تنشق ، فيكون منها البيضتان محل البيضة الواحدة . تتنصَّف كروموسوماتها الستّ والاربعون * ، وما بها من جينات الوف ، وكل شيء فيها ، نصفين متطابقين . ثم تأخذ كل منها تنشأ على حدة لتصبح كل وليدا .

ولكن أي نوع الولائد ؟

للاجابة على ذلك لا بد أن نذكر أن الكروموسومات هي المخطَّطات التي يتنشأ على مثالها الوليد في بطن أمه . وان الكروموسومات ، وهي كشكل قرن الفول ، بها حبات آلاف تعرف بالجينات لكل منها شيء تتحكم به في تشكيل

---

* ظل العلماء ٣٠ عاما يؤمنون بأن عدد الكروموسومات في الخلية من خلايا الرجل ٤٨ كروموسوما . حتى كان عام ١٩٥٦ ، وفي المؤتمر الدولي لعلم الوراثة أعلن عالمان انهما وجدا ، بطريق تزريع الخلايا ، ان الكروموسومات التي بخلية الرجل ٤٦ ، وليست ٤٨ . وكان لهذا الاعلان وقع في العلماء كوقع القنبلة . ولكن بعض المؤلفين والعلماء درجوا حتى اليوم على ذكر ٤٨ عددا لهذه الكروموسومات . ومن أمثلة ذلك أن «جان روستان» Jean Rostand ، عضو الاكاديمية الفرنسية ، نشر له استجواب في أمر المرأة ، يذكر فيه أن عدد الكروموسومات ٤٨ . فهل كان هذا عن قلة اقتناع بما أعلنه هذان العالمان ؟ وجاءت بعد ذلك بحوث تثبت ان عدد الكروموسومات يتراوح بين ٤٥ و ٤٨ ولكن هذا في حالة المرض والشذوذ . وبالطبع تنقصنا حيث نحن الكفاية من أحدث المراجع .

الجسم ، من شكل انف ، الى لون شعر ، الى سمرة جلد أو بياضه ، الى ذكاء عقل ، الى اعتام نفس او ضَحوتها . انها تماما كرسوم المهندس ، لكل شيء في البيت المراد بناؤه رسم ، هو الجينة .

وهذه الكروموسومات، وما بها من جينات، تنصفت بالسوية تماما عندما انشقت البيضة بعد تلقيحها . نصف يطابق نصفا .

واذن فالبناءان ، اللذان هذه الجينات والكروموسومات رسومُهما ، لا بد أن يُخرجا شيئا واحدا ، الا أن تؤثر فيه بيئة الرحم .

ثم الوليد ، ذكر هو أو أنثى ؟

فهذا تحدد نوعه عندما تلقحت البويضة وقبل ان تتنصف . فان كان غزا بيضة الأنثى حيوان منوي ينتج الذكر ، فالتوأمان ذكران . وان كان غزا بيضة الأنثى حيوان منوي ينتج الأنثى ، فالتوأمان أنثيان .

فالحيوان المنوي هو وحده الذي يحدد الذكورة او الأنوثة في الوليد . اما بويضة المرأة فتصلح لهذه وتلك . انها على الحياد .

وهذان التوأمان المتطابقان ، هذان اللذان نشآ من بيضة واحدة بعد تلقيحها ، لا يكونان خليطا من ذكر وأنثى ابدا .

وشيء آخر يختص به التوأمان المتطابقان عادة، ذلك ان يكون لكل منهما كيس أمنيوني واحد ، به سائله ، وهما في العادة يشتركان أيضا في المشيمة الواحدة . ولكن لكل حبله السُري الذي عنه يأخذ غذاءه من هذه المشيمة .

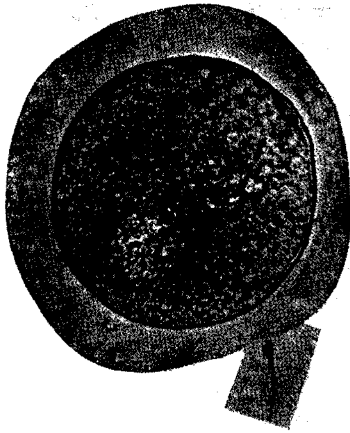
التوأمان المتآخيان

أما التوأمان غير المتطابقين ، اللذان يعرفان بالتوأمين المتآخيين ، فلا ينتجان عن بيضة واحدة . ان كل منهما ينتج عن بيضة خرجت من مبيض الأم وحدها ، أعقبتها ثانية . فلما لحقت بهما الحيوانات المنوية ، غزا كلا منهما حيوان منوي .

أو لعلها بيضة واحدة انقسمت الى بيضتين من قبل تلقيح ، ثم لقحهما من بعد ذلك حيوانان منويان .

فان كان هذا الحيوان المنوي ينتج الأنثى ، كان الوليد الناشىء من هذا التلقيح أنثى . أو ينتج الذكر ، كان الوليد الناتج ذكرا . ومعنى هذا أنه عندما يتم تلقيح البويضتين ، وهما مستقلتان ، قد يخرج منهما جميعا ، ذكر وأنثى ، أو ذكران ، أو انثيان . كل جائز وفقا لنوع الحيوان المنوي الذي تقدم فلقَّح .

وباختلاف البيضتين ، واختلاف الحيوانين المنويين، اختلفت الكروموسومات واختلفت الجينات . واصبح الوليدان ، من حيث الوراثة ، يشتركان فيما يشترك فيه وليدان خرجا من بطنين في ولادتين مختلفتين ، لا من بطن واحد .



صورة فوتوغرافية مكبرة لبيضة ام بدا يغزوها اول حيوان منوي وصل اليها .

ان الشبه بينهما يقتصر على ذلك القدر الذي تشترك فيه الأخوة ، أخرجتها البطون المختلفة في السنين المختلفة، من الأم الواحدة والأب الواحد طبعا . من هذا سميا بالتوأمين المتآخيين .

وبالطبع يكون لكل توأم حبله السري وحده. وكذلك تكون في العادة لكل منهما مشيمة وحده .

التمييز بين التوأم المتطابق والتوأم المتآخي

نعم ، كيف تميز بينهما ، بعد ولادة ، أو عند ولادة ؟

ستقول ان الطبيب المولِّد سيدرك هذا . ولكن حتى الطبيب المولد يعجز عن هذا لصعوبة التمييز . ولأن هذه التوائم لا تنهج في التشكل ، وفي التقارب ، والتباعد، والتفاصل والتلاصق، ووحدة المشيمة، وانطلاقها ، منهجا واحدا .

وأيسر من ذلك ، وأكثر استيقانا، اختبارات يجريها قوم مختصون ، يقدرون فيها مقدار ما لدى التوأمين من صفات مسلَّم بأنها موروثة . ثم يقارنون مقاديرها في التوأم الأول بمقاديرها في التوأم الثاني .

ومن هذه الصفات : مجموعة الدم التي ينتسب اليها التوأم ، من المجموعات الأربع المعروفة للدماء : ثم

ضغط الدم .

النبض .

التنفس .



صورة فوتوغرافية مكبرة للحيوانات المنوية في مني الرجل أخذت بفتح العدسة لمدة $\frac{1}{1000}$ من الثانية ، لأنهذه الحيوانات متحركة.

موجات الرأس الكهربائية .
خطوط الكف وباطن القدم .
لون الجلد . لون الشعر ونوعه ولفاته .
هذا بالطبع بعد تشابه المظهر العام الذي لا يخطىء فيه أحد .

التوائم اذا تعددت

تحدثنا عن الوليد الفرد في البطن الواحدة .
وتحدثنا عن التوأمين الاثنين .
بقي الحديث عن الكثرة من التوائم .
وهذه تحدث على أي من الأسلوبين ، بل على الأساليب الثلاثة السالفة الذكر :

١ ـ فقد يكون من بين هذه التوائم الثلاثة أو الأربعة أو الخمسة ، توائم تكونت على الأسلوب الذي يتكون به الوليد الواحد في البطن الواحد .

٢ ـ وقد يكون بين هذه التوائم توائم نشأت على أسلوب يتكون به التوأمان المتطابقان ، واذن يكون من بين التوائم ، توائم متطابقة .

٣ ـ وقد يكون بين هذه التوائم توائم خرجت على أسلوب التوأمين غير المتطابقين ، المتآخيين ، فيكون بين التوائم ، توائم متآخية ، وهي أشبه بالوليد الفرد في البطن الواحد كما قدمنا .

التوائم في الحيوانات

انك تسمع بأن فلانة ، من أهلك ، قد ولدت توأمين، او توائم ، فيثيرك الخبر ، لأنه يتضمن خبرا غير عادي . وأنت تسرع الى رؤية التوأمين أو التوائم بسبب الفضول الذي يغشى المرء عادة للاطلاع على كل غريب .

وأنت تسمع بأن الكلب ولد ثمانية من الأجراء ، فلا تكاد تهتز للخبر . ذلك لأن عادة الكلاب ولادة التوائم . ولكن هب انك سمعت بأن كلبا ولد جروا واحدا ، انك عندها تهب قائما لترى هذا الكلب الواحد .

المسألة هي مسألة ما ألفنا وما لم نألف .

والحق أن ولادة الوليد الواحد عجيبة في الانسان ، وليست التوائم هي العجيبة . ان في مبيض المرأة عددا عديدا من الخلايا المتهيئة لأن تتحول الى بيضة . ومَنِيّ الرجل به من الحيوانات المنوية الملايين .

فالجهتان متهيئتان لانتاج الكثير من الولائد .

ولكن مبيض المرأة من بني الناس لا يجود عادة في الشهر الواحد بغير البيضة الواحدة . وفي غير العادة قد تلحق بها بيضة أخرى أو بيضتان أو ثلاث أو فوق ذلك عددا .

والحيوانات في عمومها أكثر سخاء ببيضاتها .

ان البقرة والفرسة لا ينتجان عادة في البطن الواحد غير ولد واحد . وقد يُتئمان ، ولكن عدد مرات أقل مما تتئم المرأة من بني الناس .

والشياه كثيرا ما تلد التوأمين والثلاثة .

والقطط والكلاب والخنازير والأرانب تلد الكثير في البطن الواحد عادة ، وغير ذلك هو الاستثناء .

والعادة في الحيوانات أن تخرج هذه الولائد الكثيرة من بيضات مستقلة ، لكل وليد بيضة . ولكن يحدث أيضا ان يخرج الوليدان من البيضة الواحدة كما يدل على ذلك خروج عجل مثلا برأسين .

ومن الحيوانات الدرعية Armadillos ما تنتج الأربعة من الولائد من بيضة واحدة فهي توائم متطابقة أربعة .

التوائم والوراثة

ذكرنا أن أحسن طريقة لمعرفة التوأمين المتطابقين الرجوع الى الصفات المتوارثة نقدرها في كل من التوأمين، فان تقاربت مقاديرها كان التوأمان متطابقين .

وبالعكس ، نحن نبدأ بالتوأمين المعروف يقينا انهما متطابقان . وندرس صفاتهما ، فما اشتركا فيه ، فمن الوراثة ، وما اختلفا فيه فمن البيئة .

والبيئة هنا تبدأ من يوم يتشكل الجنين في بطن أمه . قد يتراءى أن البطن واحد ، واذن فالبيئة واحدة. وهذا غير صحيح . ولو صح لما وجدنا توأما يموت وآخر يولد حيا .

والبيئة ، من بعد بطن ، لها أثرها لا شك . اختلاف الأرض ، واختلاف الأجواء ، واختلاف الناس . كل هذه تعمل في تشكيل الجسم والنفس بمقدار .

ومن التوائم المتطابقة ما افترقا من بعد ولادة ، ذاك شرق وذاك غرّب . ودرست أحوالهما بعد حين َقصُر أو طال . ووجد بينهما مشابهات على اختلاف البيئة ، فهذه من الوراثة . ووجد بينهما مفارقات . فهذه من اختلاف البيئة .

دراسات ، يسير العلماء فيها كما يسيرون في ضباب يوم في الخريف باكر ، لا يرون عَبْره باديء ذي بدء شيئا. ثم يأخذ الضباب ينقشع على الجهد الجهيد ، فتَبين خلاله أشباح ، تتضح رويدا رويدا ، فاذا هي أجساد حقائق ، هي جزاء العالم العامل عما بذل في ضوء نهاره عند المجهر والأنبوب ، وما بذل قبلا في ضوء مصباحه عند كتبه والمراجع . وينتجون ، وفي الكتب والصحف الخاصة ينشرون . ونقرأ لهم من خلاصة ما وجدوا خطفا ، يكفينا منه فهما أن نحس بغموض هذه الحياة وبجرأة من يتطاولون فيوغلون فيما يجهلون ، نفيا واثباتا ، في سهولة تحسب معها انه لم يبق سر من أسرار الكون الا عرفوه ، ولا حجاب الا شقوه فكشفوا عما وراءه .

وقانا الله شر الجهالة . ووقانا شر الجهل بأننا جهلاء .

—— ● ——

للطبيعة ميزان.. أخل به الانسان



في الهند رصدوا ١٠٥ ملايين من الدولارات لتحديد النسل

إن لدى علماء الطبيعة ، الطبيعة الحية ، من حيوان ونبات ، شيء يُعرف بميزان الطبيعة Balance of Nature ظواهر تعددت يجمعها شيء واحد يكاد أن يكون قانونا ، أو هو مبدأ تستهدي به الطبيعة ، على الفطرة الأولى ، هدفه أن تظل أعداد المخلوقات ، على تنوع أشكالها وطباعها ، محصورة في حدود .

ان الطبيعة، وهي ارادة الله العليا، خلقت الخلائق، وجعلتها على الفطرة ، آكلا ومأكولا . بعض يعيش على اللحم ، فهذه هي الحيوانات الآكلة ، من سَبُع ، ومن نَمِر وضبُع . وبعض يعيش على العشب ، فهذه هي الحيوانات المأكولة، من ظبي ووعل وزرافة وحمار وحش. ومثلنا بالكبير الظاهر ، والأمثلة الوف في ظاهر الحياة وخافيها . وتمضي السنون والقرون ، وأعداد هذه الحيوانات تتأرجح بين حدود عليا وحدود سفلى، ولكنها لا تبلغ من التسفل أن تنقرض ، ولا تبلغ من العلو أنها تسود في الأرض وتنفرد . ولا يزال في الأرض ، في حيث لم يذهب انسان ، سباع وظباء . وكان حقا أن تنقرض الظباء بعد آلاف من السنين . ولكن الطبيعة تحد من قوة الغالب ، وتزيد في قوة المغلوب . وتدور بين الخلائق بالعداوات تصنعها في طباع ، وبالصداقات تصنعها في طباع ، في علاقات خافية أشد الخفاء بين مخلوقات الله ، نتيجتها جميعا أن لا يسيطر احد على أحد ، فلا يكون لجنس منها الغلبة المطلقة على جنس .

ذلك أن تغلب جنس على جنس ، في زحمة الخلائق وتشتتها وتبعثرها وتنوعها ، معناه الفناء ، لا للمغلوب وحده ، ولكن للغالب كذلك . فكيف، لو تغلبت السباع على الظباء ، اتمكن الحياة للسباع ، وقد ضاع غذاؤها ؟.

والانسان بعض الخلائق . هو على الفطرة آكل ومأكول . له السباع أعداء ، وله الحشر أعداء ، وله المكروب أعداء . وموقف المكروب من الانسان هو موقف السباع منه تماما ، بالرغم من صغره . السباع تريد ان تعيش فهي تأكل الانسان . والانسان يريد أن يعيش فهو يقتل السباع . وكذا المكروب يريد أن يعيش وأن يتكاثر في جسم الانسان ، فيقتله . ان هذه سنة الخلق . سنة الطبيعة ، سنة الله .

من أجل هذا ظل الانسان ملايين السنين على ظهر هذه الأرض ، ولكنه لم يكن ملأها بعد .

ميزان الطبيعة منعه أن يملأ .

ثم اختل الميزان

ثم لحكمة ارادها الله اختل هذا الميزان . اخله تفتح ذهن الانسان على القرون . واخله أكثر الخلل تفتحه على الأخص في هذا القرن ، والذي سبقه. تفتحه بالعلم وبالفن . العلم والفن الصناعي كشفا له اعداءه كشفا . السباع اكتشفا لها البنادق تميتها . والطب تولى امر الخافي من الأعداء . البكتير والفطر وسائر الطفيليات . اتسعت بذلك رقعة كان يسكنها الانسان على الأرض ، واتسعت رقعة كانت تحتلها حياته من الزمان ، فزادت الأعمار .

فالذين يتساءلون كيف عاش الانسان الوف الألوف فوق هذه الأرض ، فلم يملأها ، وكيف هو يملؤها هذا الملء الحثيث السريع هذه الأيام ، الذين هكذا يتساءلون يجدون جوابهم فيما ذكرنا . في نجاح الانسان في هدم ميزان الطبيعة ، بتغلبه ، بعلمه وبتكنيته ، وفنه الصناعي ، على أعدائه من سائر الخلائق ، من كبير منظور ، وصغير دق عن أن يُرى ورآه الانسان بعدس من الزجاج ابتدعه . حتى الحشرات ، وهي أدنى ما يراه الانسان بعينه العارية ، ابتدع لها المبيدات ، تذودها عن جسم وزرع .

حظ المسيطر المتفرد

ولكن الانسان مهدد بما جعلته الطبيعة حظ

• في الصين كانوا يكنسون جثث الموتى جوعاً مع القمامة.

• في الولايات المتحدة ظهر دواء لمنع الحمل، فنفد بعد ساعات!

المسيطر المتفرّد بهذه الأرض . ان الانسان لا يمكن ان يملأ الأرض وحده الا هلك . لا بد من فسحة لزرع . ولا بد من فسحة للحم يعيش على هذا الزرع ليأكل الانسان من زرع ومما عاش على الزرع .

ان سكان الأرض ، لو ظلوا يتزايدون هذا التزايد السريع ، لما بقي للفرد منهم من الأرض الا موقع أقدامه منها .

ان سكان الأرض ، في عام ١٩٢٠ ، كانوا ١٫٨٥ بليونا . وقد بلغوا ، في عام ١٩٦١ ، ثلاثة بلايين ، وسيصبحون على نسبة التزايد الحاضرة ، في عام ٢٠٠٠ ستة بلايين . (والبليون الف مليون) .

حديث أسماك

وحَدَث يذكره العلماء :

ان الأسماك لها مواسم تخرج فيها جماعات ملايين ، تجوب البحار والمحيطات ، لتحطّ في مواضع فيها معلومة ، لتبيض وتُفرخ . ثم هي تعود تجوب نواحي أخرى معلومة ، لتنمو ولتواصل الحياة . ويُحكى ان جماعة منها ضلّت الطريق ، فدخل روّادها مضيقا من البحر ، الى شبه بحيرة ، مغلقة ، صغيرة . وتدافع الملايينُ وراء هؤلاء الرواد . ولقد كفى ما في هذا المضيق من غذاء لألوف ، ولكنه ضاق بالملايين . وما هي الا أيام حتى أخذت تطفو فوق الماء أجساد من السمك أموات ، حتى امتلأت البحيرة بألوف الأطنان من لحم لا روح فيه .

وحديث الصين والهند

ولم يبلغ بالناس حال كحال السمك ، هذا ، ولكن أخذت بوادر منه تظهر .

حكى لي أستاذ صيني ، عن مدينته شانجهاي ، قال : ان الكناسين في المدينة يكنسون القمامة فيها كل صباح ، ومع القمامة أجساد من ماتوا من الناس جوعا أو مرضا في ظلمة الليل . فسألته : وكم كان شعورك وشعور الناس ؟. قال : ان الانسان عجيب ، يألف ما تكرر حتى يصبح بعض حقائق العيش .

كان هذا الحديث منذ سنين طويلة .

وزرت الهند . ورأيت العجب في كلكتا . كان لا يكاد يخيم الليل حتى أجد الأرصفة ، أرصفة الشوارع ، في أوسط المدينة ، وقد صارت مراقد للنوم ، وأنظر الى الراقدين ، فأتساءل أجسام هذه أم أشباح . جلد على عظم .

والصين والهند ينتجان الذراري كما تنتج الأسماك، ولكن ليس لهما سعة المحيطات .

عقاقير تحد من الحمل

واعود أتحدث في تفتح ذهن الانسان ، فأقول ان هذا التفتح ، ذلك الذي منحه القدرة على السيطرة على أعدائه ، أعداء الطبيعة على هذه الأرض ، فزاد في اعداده تلك الزيادة الهائلة ، ان هذا التفتح كان منه أن أدرك الانسان المآل الذي ينتظره لو أطلقت هذه الزيادة اطلاقا لا يقف بها شيء عند الحد .

أدرك هذا ، فعاد يستخدم نفس الوسيلة ، نفس العلم والتكنية التي استخدمها في قهر أعدائه ، عاد يستخدمها في الحد من هذه الزيادة . فاصطنع العقاقير التي تحد من الحمل .

ومن العجيب أن الأمم المتقدمة ، وفيها العلم ، وفيها البحوث التي اخرجت وتخرج العقاقير الحديثة لمنع الحمل ، كانت هي أولى الأمم في الاقبال على هذه العقاقير ، حتى أن عقارا جديدا ، ما كاد ينزل الى الأسواق، في الولايات المتحدة ، في هذه الأيام القريبة ، حتى اختفى منها . اشتراه الناس كله .

ان الأمم المتقدمة دخل التخطيط فيها الى كل شيء. ودخل فيما دخل الى الأسرة . فهؤلاء الأقوام ، حتى على البحبوحة النسبية في العيش ، رأوا أن الفرق بين الحاجة والاكتفاء ، فرق أعداد . وأن الأسرة ، ذات الثلاثة الأبناء ، على الايراد المحدود ، غير الأسرة ذات الثمانية أو العشرة . وهم هناك يؤكدون لك أن السماء لا تمطر الناس سمنا وعسلا بمجرّد الدعاء .

انهم لأنفسهم يصنعون هذه العقاقير ، فهم أحق بها . وهم أحسّ بالحاجة اليها .

ولكن في الأمم التي اسميناها بالمتخلفة أخذ الناس يحسون بهذه الحاجة . وأخذ المثقفون فيهم يروجون لها ويخططون . دفعا للخطر المتوقع . ولقد خططت الهند ، حديثا ، للسنة الخامسة ، الثالثة لتزيد في انتاجها . ومما رصدته من ميزانيتها ، لهذه الخمس السنوات ١٠٥ مليون دولار لبرامج الحدّ من النسل ، وهي تتناول وحدات متنقلة للتعقيم ، ذلك أنها وجدت أن زيادة الانتاج

الذي وقع في الخمستين من السنوات الماضية لم تلاحق زيادة النسل . انه لا يمضي خمس سنوات أخرى حتى يبلغ عدد سكان الهند نحوا من ٥٠٠ مليون نسمة !!

هل في الحد من النسل تحد للطبيعة ؟

ان الله منح الانسان أشياء كثيرة ، هي طبيعية ، تجري منه الى سائر الحدود اذا شاء . ولكن بالمضرة . مثال ذلك انه منحه معدة تهضم . ولكن من سوء استخدامها أن يملأها الانسان بالغذاء . ومثال ذلك انه منحه جلدا ينضح بالعرق ، وبالملح والدهن . وكان هذا أمرا طبيعيا ، ولكن الانسان وجد له الماء ، وابتدع الصابون ، ليحدّ من تراكم هذا الافراز . ومثال ذلك الشعر ، انه طبيعي في الرأس . وقد يقال انه من الطبيعة أن يتركه الانسان يطول الى أي حد شاء . ورأى الانسان غير ذلك . فهو يقصه . انه يحده . انه يحد الطبيعة .

والطبيعة تركت الانسان عاريا ، فهداه الطبع الى اكتساء .

والطبيعة تربط الانسان بسطح الأرض ، فتحداها بالطائرات وبالصواريخ ، وارتفع عاليا حتى أفلت من الأرض .

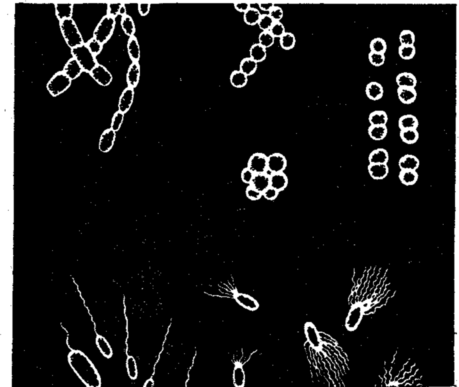
الانسان تحدى الطبيعة ألف مرة ، وسوف يتحداها آلافا .

وتحدي الطبيعة غير تحدي ارادة الله .

ان الطبيعة من خلق الله . ولكن كذلك الانسان ، وكذلك عقله ، وكذلك فنه وحيلته . فان قيل ان الانسان تحدى الطبيعة ، فأرد على هذا : نعم ، انه تحداها باذن الله وبارادته .

فالانسان تدخل كثيرا في الطبيعة يحدها ، ويقصر من غلوائها .

ومن ذلك الحد من النسل ، اذا هو رأى فيه نفعا . فليس الحد من النسل غاية بذاته .



الميكروبات ، كالسباع ، لها حق الحياة
كلاهما يغزو جسم الانسان ليعيش

ضبط النسل أولى من منعه والحد منه

ومع هذا أعود فأقول ان ضبط النسل أصح تعبيراً من منع النسل والحد منه .

ذلك لأنه ان كان في أماكن بالأرض كثرة من الناس لا تطيقها الأرض ، ففي الأرض أماكن لم تبلغ بعد حدّ الاشباع . ومن ذلك الشرق الأوسط ، من ساحل البحر الأبيض حيث لبنان ، الى أقصى الشرق عند دجلة .

مساحات من الأرض هائلة ، بها امكانات كثيرة ، ينتظرها العلم ، وينتظرها الفن الصناعي ليفتح بها أبوابا من الرخاء لا تزال مغلقة .

ولكن للعلم ، وللتكنية والفن الصناعي ، مجهود يقف بالناس عند حد .

والذين يلقون القول على عواهنه ، فيقولون اطلق الذراري الى أي حدّ ، في كل ارض ، وبين كل الناس ، والعلم جدير باشباع وبكسوة وباسكان ، هؤلاء قوم فاتهم الحس بالحساب . الحس بالأرقام . وقد يكون قد فاتهم الحس بطبيعة العلم ، والى أي حد هو واقف ، وواقف امكانه . والى أي حد واقف به ذكاء الانسان ، وواقفة به مواهبه وقصر الأعمار .

الحد من النسل ، أو اطلاقه ، لا يكون غصبا

ان أمر النسل من أخص خصائص الانسان . وهو يكون بين اثنين ، لا ثالث لهما . فليس لقانون ، مهما بلغ ، أن ينقص من نسل أو يزيد .

ان المشاهد أن النسل يزيد حيث تكثر الزراعة ، وهو يقل حيث تكثر الصناعة . ومرجع ذلك بالطبع هو البحبوحة التي يجدها الزارعون في الأرض ، أو هو الزحام الذي يجده الصانعون في المدن . ويرد الباحثون ذلك كذلك الى زيادة في الوعي . فالصانع أعرف بالحياة الحديثة وأقرب ممارسة للمدنية الحاضرة ، وأعرف بشئون الانسان الحديث الأحدث ، من الزارع .

والمشاهد كذلك في أوروبا أن ذوي الدخول الأعلى هم أقل الفئات انسالا . وكذلك الحال في أهل الثقافة الأعلى . وقيل في ذلك أن مرد هذا الى الوعي كذلك .

الوعي اذن هو الفيصل الأخير ، والعامل الأول ، فيما يكون من حكم في زيادة في النسل أو نقصان .

فلندع الوعي اذن هو الفيصل .

ونعود نؤكد انه فيصل يكون ، لا في الحد من النسل وحده ، ولكن في زيادته كذلك حيث يدعو الحال الى الزيادة .

ونعود نؤكد أن الوطن العربي به مواضع تصرخ تطلب هذه الزيادة وتطلبها سريعا ، على العلم وعلى التكنية . لا بحسبان هذا نفورا من تخلف فحسب ، ولكن بحسبانه ، في ظروف العرب الحاضرة ، دفاعا عن حياة .

مَا تَمَاثَلَ وَجْهُكَ وَلَا تَمَاثَلَتْ يَدَاكَ

ولا تماثل خلق الله تماثلا كاملا ابدا

التماثل في اللغة من المِثْل .

والتماثل أن يكون شيء مثيل شيء .

ولكن التماثل ، اصطلاحا ، اذ يقع في الشيء الواحد ، معناه أن كل جزء في جانب من هذا الشيء، له نظيره في الجانب الآخر ، من حيث الحجم والشكل ، والموضع .

فوجهك متماثل : عين الى يمين وأخت لها الى يسار . وأذن الى يمين وأخت لها الى يسار . والحواجب حاجبان متماثلان ، يمينا ويسارا .

والأنف والذقن ، كل منهما نصف يماثل نصفا ، ويفصل النصفين مستوى تتخيله يقطع الراس رأسيا من أمام الى خلف ، اليه ننسب التماثل . تماثل الوجه وما فيه ، وتماثل القفا .

وجسم الانسان ، كرأسه ، متماثل : ذراع الى يمين وذراع الى يسار . يد الى يمين ويد الى يسار . والرجلان متماثلان ، والقدمان .

التماثل غير التطابق

والتماثل غير التطابق .

مثال ذلك يداك أو قدماك أو أذناك .

فيداك اليمنى ، مثلا ، تماثل يدك اليسرى . ولكنك لو طابقت بينهما لوقع خنصر هذه على ابهام تلك ، وابهام هذه على خنصر تلك .

وقمْ أمام المرآة ، وابسطْ كفك اليمنى أمامها ، تجد لها في المرآة خيالا ، هو الذي يمكن أن يتطابق مع يدك اليسرى .

ان أكمل التماثل هو الذي يقع بين الأشياء وخيالاتها في المرآة .

التماثل في الحيوان

واذا نحن خرجنا عن الانسان الى الحيوان ، وجدنا فيه ما نجد في الانسان من تماثل : الذئب . الفأر . السمك . حتى العقرب والخنفساء .

التماثل في النبات

واذا نحن خرجنا عن الانسان والحيوان ، الى النبات ، وجدنا التماثل أصيلا في تخطيط أشكاله . وأشد ما يكون التماثل ظهورا في الزهرة ، وفي الثمرة .

ان الزهرة ، أخذا بمجمل ظاهرها كله ، اشد تماثلا من انسان ومن حيوان . تماثل هذين ينتسب الى سطح مستو يشقهما ، ولكن تماثل الزهرة والثمرة ينتسب الى خط واحد ، محور واحد ، ينفذ رأسيا في أوسطهما ، تتوزع من حوله أجزاء الزهرة أو الثمرة ، متماثلة .

وحتى الساق النابت وما عليه من ورق ، وحتى الشجيرة والشجرة ، وما حملتا من أفرع ، وأوراق ، تبذلان أقصى الجهد ليكون قوامهما متماثلا تماثلَ الزهرة والثمرة ، ما دارت حولهما الشمس بالسويّة .

ان هدف الخلق ، من حيث أشكال تتقمصها مخلوقاته ، التماثل ، منسوبا الى سطح ، كما في الانسان والحيوان ، أو الى محور ، كالغالب في النبات .

التماثل في الجماد

ولا نعني بالجماد الحجر الذي تناثر وتكسَّر ، ولا الرمال التي سفتها وتسفوها الرياح . ولكنا نعني الأجرام السماوية من يوم خُلقت : الأرض . الشمس . الزّهرة والمريخ وسائر الكواكب . النجمة القطبية والشعرى اليمانية . وسائر النجوم .

الشكل الذي هدف اليه الخلق ويهدف في نشأة هذه الأجرام هو الكرة .

والكرة أشد الأشكال تماثلا . ان تماثلها لا ينتسب الى سطح مستو كسطح المرآة ، كما في الانسان والحيوان ، ولا الى محوره كما في النبات ، ولكن الى نقطة ، هي مركز الكرة .

وهذه الأجرام تدور ، والدوران من الدائرة . والدائرة أشد الأشكال المنبسطة تماثلا .

الخلق يهدف الى التماثل ولا يكاد يبلغ

ولأمر ما هو لا يبلغ .

فالأرض كرة . وظنناها لعهد طويل كرة كاملة . ثم يظهر العلم أنها كرة مفرطحة عند قطبيها . ثم يظهر العلم بعد ذلك أنها قاربت أن تكون كرة ولم تفعل ، وهي أقرب الى شكل الكمثرى . والكمثرى متماثلة ، ولكن تماثلها دون تماثل الكرة . أن تماثل الكمثرى تماثل حول محور ، وتماثل الكرة تماثل حول مركز .

والزهرة والثمرة تماثلهما واقع اجمالا ، غير واقع تفصيلا . فالتفاحة كرة ، ولكن أين هي من تماثل الكرة . وكذا البرتقالة . وكذا العنبة . وسائر الثمرات يتحول تماثلها من تماثل منتسب الى نقطة (مركز) أو حتى تماثل منسوب الى محور ، الى تماثل منسوب الى سطح مستو . فكذا هي التوتة . وكذا هي الزيتونة . وكذا البصلة . ومع هذا هي تهدف الى تماثل كامل حول نقطة ، وتكاد ، ولا تفعل .

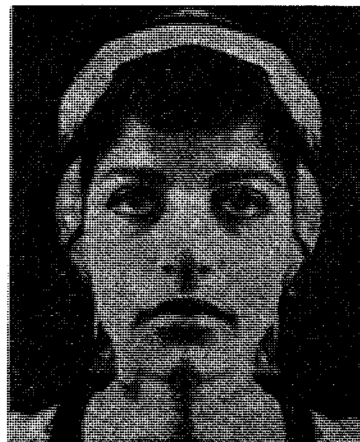
التماثل في الانسان غير مكتمل

وأنت تقوم الى المرآة تنظر الى وجهك ، تحسبه نصفين متماثلين تماما ، وهيهات . انه تماثل ظاهر فقط ، لا يثبت عند القياس . نيّة الخلق ظاهرة في أنها تهدف الى صنع نصفين متماثلين ، ولكنها لا تريد أن تبلغ من ذلك الغاية .

وانك لواجد في تسعين في المائة من الناس النصف الأيمن من وجوههم أكثر نموا من النصف الأيسر ، وحاجب العين اليمنى أكثر ارتفاعا من حاجب اليسرى ، وقلّ أن يتساويا ارتفاعا . والخد الأيمن أملأ وأبرز من الأيسر .

وتذهب النساء الى الأطباء ، لخرق شحمتي أذنهن ، لتعليق حلق يتدلى منهما . فأول ما يصنعه الطبيب التأكد من أن طرفي الشحمتين في مستوى أفقي واحد ، والا رفع أحد الثقبين عن أخيه ليستوي القرطان عند لبسهما . بذلك حدثني طبيب له خبرة في هذه الشئون .

والعينان قلّ أن يكون لهما اتساع واحد . ومن حيث قوة الابصار ، قل أن يستويا .


تجربة فوتوغرافية تثبت أن نصفي الوجه غير متماثلين

صورة الفتاة الشمسية كما هي . دون تغيير

صورة مؤلفة من نصف الوجه الأيمن ، ونصف مصنوع يماثله

صورة مؤلفة من نصف الوجه الأيسر ، ونصف مصنوع يماثله

إذا كتب ابنك بيده اليسرى فلا تفرض عليه غصبا أن يكتب باليمنى

الأيمنون والأعسرون

وانك لواجد في الكثرة الكبرى من الناس أن اليد اليمنى أضخم من اليد اليسرى ، واحسن مسكا للأشياء ، واكثر حذقا عند الأداء . يقع هذا في ٩٦ في المائة من الناس ، وهم الأيمنون ، والبقية الباقية اعسرون .

والطفل منا يبدأ يستخدم يديه كلتيهما على السواء. ثم ما هي الا اشهر ، تزيد أو تنقص ، حتى يظهر فيه اثر الميراث الغالب ، فاذا به يميل الى استخدام يده اليمنى أكثر من اليسرى ، في الكتابة خاصة . وهو يتبع في ذلك الغالبية الكبرى من بني الانسان ، وهو لا يدري .

ويحاول الآباء عندئذ أن يَثْنوا ابناءهم عن استخدام يدهم اليسرى ، اذا هم استخدموها دون اليمنى ، وحقّ لهم . على أن يكون ذلك بالتودد والاغراء . أما الغصب فيرى الكثير من أهل الاختصاص أنه كثيرا ما ينتهي بالفشل ، يصحبه كسب غير مرغوب فيه ، من فأفأة تصيب اللسان عند الكلام .

وكثيرا ما صحب الميلَ الى استخدام اليد اليسرى عبقريةٌ مذكورة . والتاريخ يسجل لنا أن العبقري الشهير ، ليوناردو دافنشي ، كان أعسر ، حتى انه ترك مذكرات مكتوبة ، لا كما يكتب الناس ، ولكن كما تتراءى صورها في المرآة . والرسام المثال الخالد ، ميكل انجلو ، كان يعمل بيده اليسرى ، وآخرون مثلهما كثيرون .

دنيا يمينية

ومع هذا فاليساري ، لمخالفته الكثرة ، لا بد يحس انه بيساريته هذه انما يعيش في عالم من الناس صيغت الأشياء فيه لليد اليمنى لا لليسرى . اكرة الأبواب والنوافذ وضعت حيث تكون اليد اليمنى . ازرة الأقمصة وسائر الألبسة وضعت أوفق ما تكون لليد اليمنى . وثاقب الفلين يدور الى يمين . والمكنات وسائر الآلات انما صُممت وصُنعت ليديرها الانسان بيده اليمنى . والآلات الموسيقية مصنوعة لتلعب عليها اليد اليمنى .

وتعرف الأعسر عند الكتابة ، فهو يمسك القلم بيده اليسرى ، وتعطيه فنجان الشاي ، فيتلقاه باليسرى .

ومن غلبة اليمينية على اليسارية ، في حياتنا الانسانية ، دخول معناهما في اللغة ، فترمز الأولى لكل شيء طيب ، وترمز الثانية لما لا يطيب . فأهل اليمين أهل الحق ، وأهل اليسار اهل الباطل . والميمنة البركة ، والميسرة خلافها .

والأكواب تدار على الأضياف فيكون مجراها يمينا ، في حديث الزمان وعتيقه .

وعمرو بن كلثوم يقول في معلّقته ، يعتب على صاحبة ضيافته ، وقد ادارت الكؤوس يسارا ، ليأتي هو اخيرا ، ازدراء بـه :

صَبَنْتِ الكأسَ عنا أمّ عمرو
وكان الكأس مَجراها اليمينا
وما شر الثلاثة أمّ عمرو
بصاحبك الذي لا تصبحينا

وصبنت معناها صرفت ، وهي صرفت الكأس ناحية اليسار . والأصباح اعطاء الخمر في الصباح .

والشاعر الأموي عبدالله بن الدمينة يقول لأميمة صاحبته :

قِفي يا أُميمَ القلبِ نقْض لُبانة
ونشكُ الهوى ثم افعلي ما بدا لك
ارى الناس يرجون الربيع وانما
ربيعي الذي أرجو زمان وصالك
أبيني ، أفي يُمنَى يديك جعلتِني
فأفرح ، أم صيرتني في شمالك

ذلك أن المرء لا يجعل في يمينه الا الشيء الذي يحرص عليه .

وفي السياسة جعلوا الناس من حيث عقائدهم ، أيمن وأيسر ، والعقائد نفسها يمينية ويسارية .

ويجلس الملك او رئيس الجمهورية الى مائدة فيكون المقعد على يمينه أعلى شرفا من المقعد الذي هو الى يساره .

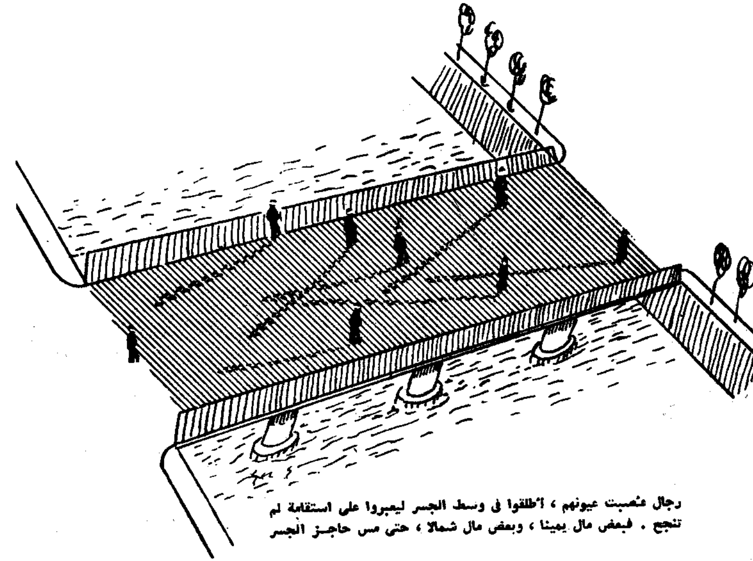
والناس تدعو على نفسها اذا هم لم يفعلوا كذا وكذا ، فيقول الشاعر : شلّتْ يميني .. وما سمعناه يقول : شلّت يساري : لأن يده اليمنى عنده أعز واغلى .

وكما في اليدين ، ففي الرجلين كذلك

وكما في اليدين ، فكذلك في الرجلين ، لا يستويان شكلا وحجما ، ولا يستويان عملا .

نتنبه لذلك عند شراء حذاء جديد . لا يكفي فيه أن تلبس فردة واحدة منه تختبرها . لا بد من اختبار القدمين ، فقد يختلفان . وصانعو الأحذية كثيرا ما يدخلون هذا الاختلاف في الحساب .

وأنت تحاول أن تضرب الكرة بقدمك فتجد احدى رجليك تسبق الأخرى الى الضرب لأنها له أملك . وتضرب بها فتكون هي الأقوى . واللاعبون أيمنون ، في أرجلهم ، وأيسرون . وقد كنت في زماني لاعب كرة ، أيمن الرِّجْل. وكان أمامي في فرقة اللعب الأخرى لاعبا أيسر . وعرفت **ذلك قبل البدء ، فأفدتُ من هذه المعرفة كثيرا .**


رجال عُصبت عيونهم ، أُطلقوا في وسط الجسر ليعبروا على استقامة لم تنجح . فبعض مال يمينا ، وبعض مال شمالا ، حتى مس حاجز الجسر

وفي مشي الناس في الظلام الدامس ، أو في الضباب الثقيل ، أو بأعين معصوبة ، تظهر ظاهرة غريبة .. لا تستطيع الكثرة الكبرى من الناس أن تسير في خط مستقيم أبدا . منهم من يهدف الى يمين ، ومنهم من يهدف الى يسار .

وتجارب اجروها :ـ

ثلاثة ارادوا أن يعبروا واديا شاسعا ، في صباح بالضباب ثقيل ، لا ترى العين فيه شيئا . وبدأوا . ومشوا ، ثم مشوا . واذا بهم يعودون آخر الأمر الى الجانب الذي منه بدأوا . ذلك أنه كان بأجسامهم ميل الى يمين (أو الى يسار) ، فمالوا ثم مالوا ، وهم لا يحسون ذلك ، حتى بلغ الميل بهم الدائرة من بعد الدائرة . واخيرا وصلوا ، ولكن الى حيث بدأوا .

وتجربة أخرى :

عشرة من الرجال ، عُصبت عيونهم ، ثم أُطلقوا في وسط جسر ضيق فوق نهر . وأخذوا يمشون في أوسط الطريق على استقامة لم تدم . فبعض مال يمينا حتى مس حاجز الجسر الأيمن ، وبعض مال يسارا حتى مس حاجز الجسر الأيسر .

وفي المشي تُحِسّ الرِّجْلان ، ويُحس الظهر ، وتُحِسّ الفقار. بل يُحسّ الجسم كله، وترسل العضلات جميعا الى المخّ بأحاسيس اتجاهاتها . والنتيجة تقول : انها أحاسيس ، من يسار الجسم ويمينه ، غير متكافئة .. غير متماثلة . ومن أجل هذا كان الميل .

والمخ نصفان

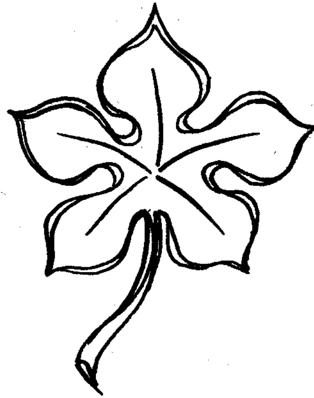
وغلبة يمين الجسم على يساره ، أو غلبة يسار الجسم على يمينه ، في يد أو رِجل أو غير ذلك ، انما تنسب آخر الأمر الى غلبة المخ ، يساره أو يمينه .

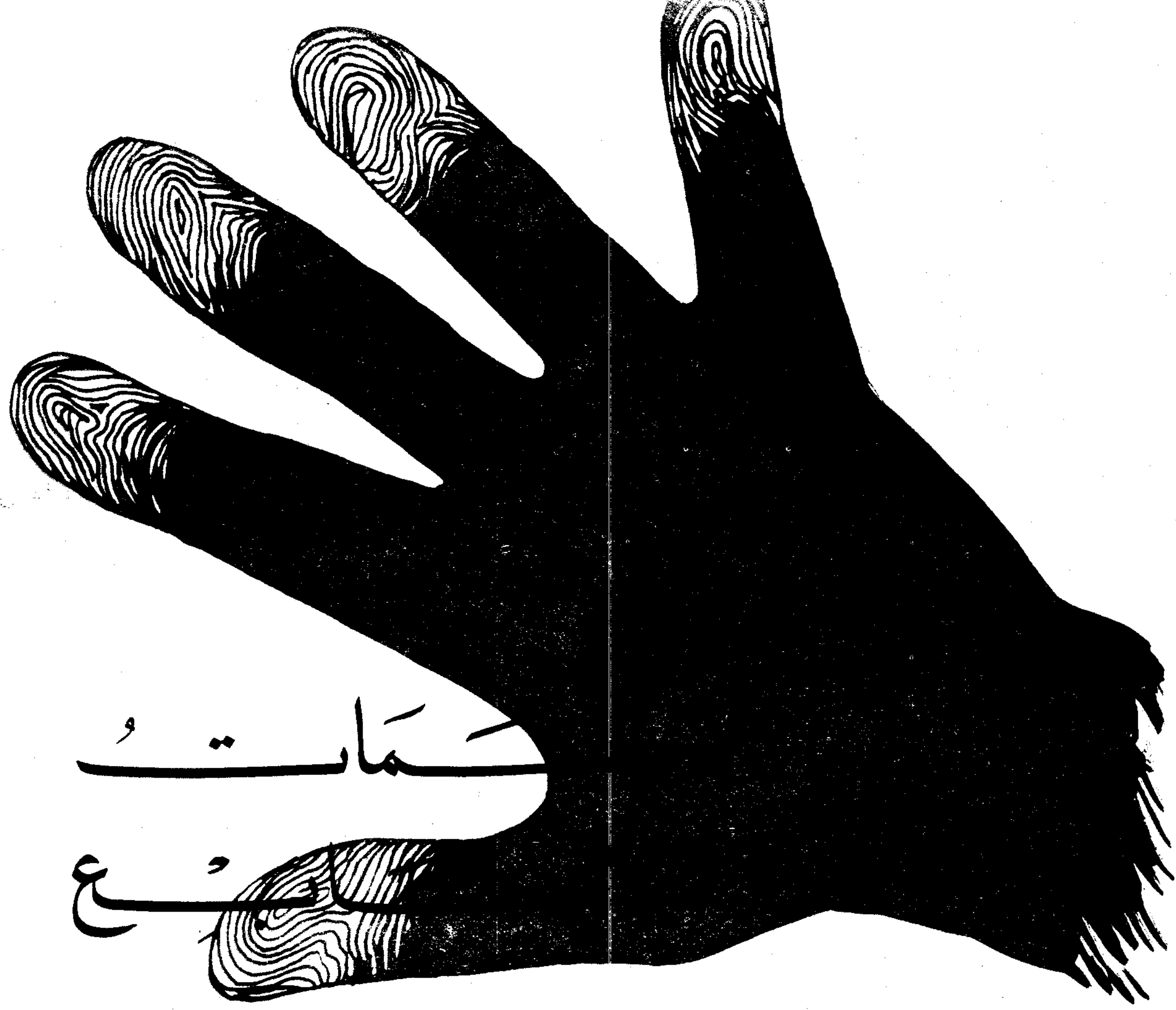
ونحن نعلم ان كل المهارات التي تكتسبها اليد ، وغير اليد ، انما مقرها المخ ، فهو بادئها ، وهو ضابطها ، وهو المضيِّع لها اذا ضُيِّعت .

والشيء الذي لا بد عرفه كل انسان أن المخ نصفان ، متماثلان ، ظاهرا ، يمينٌ ويسار . وان النصف اليميني من المخ هو ضابط كل حركات الجزء الأيسر من الجسم . فاذا اكتسبت اليد اليمنى مهارة فوق اليسرى ، فمعنى هذا أن النصف الأيسر من المخ زاد على الأيمن كفاية وحُسْنَ اداء .

ويصاب النصف الأيسر من المخ بالأذى ، فيَشَلّ من الجسم نصفه الأيمن . ويصاب النصف الأيمن من المخ بالأذى فيشل من الجسم نصفه الأيسر .

وقانا الله شر مخبآت الزمان .





بين الشرطة والعلم

امرأة سائرة في الطريق ، لقيها رجلٌ فتحدث اليها ثواني ، ثم اذا به يخطف حقيبة يدها ويولّي الادبار . وتصرخ المراة . ولكن الرجل كانت تنتظره سيارة ما اسرع ما اختفت به . ولم يتبين الناس من امر السيارة شيئا .

ويأتي رجال الشرطة يبحثون .

ان طريقة الشرطة في ذلك أنها تحتفظ لديها بأسماء كل المجرمين بالحي ، وتعلم أن المجرم لا بد عائد الى مثل جريمته ، واذن يكون أول ما تفعله أن تعرض على المراة صاحبة الحقيبة صوراً من هؤلاء المجرمين لعلها تتعرف على أحدهم وتقول نعم هذا هو الخاطف . وقد تحضر الشرطة بعض المشبوهين ، وقد تخلطهم بغيرهم ، وذلك بقصد صدق التعرّف على الخاطف .

ونقول هذه طريقة الشرطة ، وهي طريقة الشرطة القديمة التي لا تساير الزمن . خصوصا عندما يكون الاجرام أخطر من خطف حقيبة ، كأن يكون قتلا مثلا .

في الذاكرة الانسانية

وهنا يتدخل الباحث في صدق هذه الطريقة او بطلانها ، في الذاكرة الانسانية ، كم تصدق ، والى كم من الوقت يكون الانسان في حاجة الى النظر لكي يذكر ، ثم بعد ذلك الى كم مدى من الزمن تستطيع الذاكرة أن تحتفظ بالصورة أو الصور التي رات .

وقد تبين أن الذاكرة الانسانية تختلف من انسان لانسان . وكثيرا ما يدخلها الهوى من حيث لا تدري فترى الاجرام في شخص وتحسب أنها رأته . ويصدقها الناس ، وتصدقها الشرطة ، ثم يتبين أن هذا الشخص كان بحيث لم يكن من الممكن أن تراه قط .

لندن في أواخر القرن الماضي

وننتقل الآن في التاريخ الى لندن ، في أواخر القرن الماضي .

ففي لندن وضع رجال شرطتها القواعد العامة في التعرف على المجرمين ، وابتدعوا في ذلك من التجارب ما ابتدعوا ، ثم نقل عنهم سائر الأمم ما وصلوا اليه ، في غير كثير من التحوير والتدوير .

كان التعرف على المجرم هنـاك ، في أواخر القرن الماضي ، كما كان في سائر الأرض ، لا يسير على قاعدة . لم تكن هناك قواعد .

كـانت براءة المجرم أو ادانتـه ، حتى في حوادث العنف والقتل ، ترتكز على شهادة الشهود ، من شرطة وغير شرطة ، ممن يزعم أنه رآه رأي العين .

وحدثت حوادث مفجعة بسبب ذلك . من ذلك أن رجلا ، اسمه أدلف بك Adolph Beck ، شهدت عليه نساء بأنه احتال عليهن ، واستلبهن مالا وغير مال . وتبينوه بعد ذلك في الطريق . ونادوا الشرطة فقبضت عليه . وحكم عليه بالسجن ، مرة خمس سنـوات . ثم اطلق . وبعد سنوات طويلة يجري لبعض النساء مثل ذلك الذي جرى أول مرة . ويتعرفن عـلى نفس الرجـل في الطريق . ويسجن ٧ سنوات . ثم وهو في السجن تعود الجريمة على نفس هذا الأسلوب . ثم يتضح أن الرجل المسجون بريء ، وان المجرم غيره . ويقبض على المجرم .

وتقوم الصحف تلعن الشرطـة ، وتلعن الحكومة ، وتقول أفي عصر العلم (كـان هذا في العشرة الأخيرة من القرن الماضي) يحدث مثل هذا !؟

لجنة من الشرطة والعلماء في عام ١٨٩٤

وأقامت الحكومة البريطانية في عام ١٨٩٤ لجنـة تنظر في : كيف يمكن التعرف عـلى من عـادته الاجرام ، وكيف يتألف سجل يحتوي من صفات المجرم أو المشتبه فيه ما يكفل الرجوع اليه عنـد الحـاجة حتى لا يؤخذ البريء بجرم غير البريء .

وكـان في فرنسا رجـل يدعى ألفونس برتيشـون Alphonse Bertillon ، وكـان رئيس سجـل المجرمين في باريس . وكان ابتدع نظاما لتسجيل المجرمين بناء على آراء الاستـاذ لمبروزو Lombrose في تـورين Turin بايطاليا . ويقضي هذا النظـام بأخذ مقاييس دقيقـة لأجسام المذنبين في سجونهم ، حتى اذا عادوا الى الاجرام أمكن التعرف عليهم بغير خطأ . أو حتى اذا قامت حولهم شبهة أو أصابهم اتهام وهم بين الناس طليقون .

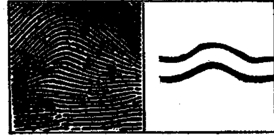
أوصت اللجنة باتخاذ هذا النظام لتسجيل المجرمين، وبأن يفتـح اسكتلنديارد الجديد New Scotland Yard (وهـو الاسم الشهير في العـالم ، وهو مركـز البحوث الاجرامية في بريطانيا) أن يفتـح سجلا يدخل فيه كل الأوصـاف التي ذكرها نظام هذا الفرنسي .

ومن عام ١٨٩٤ أخذت كل السجون تقيس مـن السجناء :

١ ــ طول الرأس .
٢ ــ عرض الرأس .
٣ ــ طول الأصبع الوسطى في اليد اليسرى .
٤ ــ طول القدم اليمنى .
٥ ــ طول الذراع اليسرى .

وهذه المقـاسات الخمس للفرز الأول للمجرمين . ولزيادة تصنيفهم من بعد ذلك تقاس الأشياء الآتية :

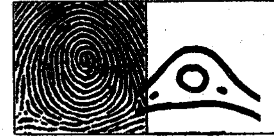
١ ــ طول جذع الرجل وهو قاعد .
٢ ــ طول الأذن اليمنى .
٣ ــ عرض الوجه .
٤ ــ طول الأصبع الوسطى من اليد اليمنى .
٥ ــ لون العين .


ذات القوس البسيط


ذات الانشوطة الكعبرية (اليد اليمنى)


ذات القوس ذى راس الخيمة


ذات الانشوطة الزندية (اليد اليمنى)


الدوامة البسيطة


الانشوطة المزدوجة


الانشوطة الجيبية المركزية


العرضية

هذه هي الثمانية الأشكال الرئيسية التي اليها صنفوا بصمات الأصابع. ولكل شكل من هذه فروع ، واستمدوا منها فروعا ، بحيث صار من الممكن ، اذا أرسل أحد الى الشرطة بصمة نشات في جريمة قائمة ، درسوها وردوها الى صنفها من بين تلك الأصناف العديدة . ثم قارنوها ببصمات الصنف الأخير الذي انتهوا اليه ، وتعرفوا على صاحبهـا ان كان لها في السجل مثيل . وفي مكتب المباحث الفدرالية بالولايات المتحدة نحو من ١٧٠ مليون بصمة محفوظة في السجلات .

عقبات تقوم في سبيل هذه القياسات

وقامت عقبات في سبيل هذه القياسات . فهي أولا كان لا بد أن تقاس بالمتر ، والانجليز لم يتعودوا الا على القياس بالياردة والبوصة . ثم قياس جسم مجرم ! بعض المجرمين يطيع ، وبعض يشاكس ولا تنفع معه حيلة ، أو هو عند القياس لا يستقيم .

ثم هذه القياسات لم يكن عليها من يراجعها ، فقبلها المكتب الرئيسي للجريمة في اسكتلنديارد على علاتها .

لجنة في عام ١٨٨٩

ولم يمض طويل من الزمن حتى اتضح بما لا يدع للشك مكانا أن هذه المقاسات لم تبلغ الدقة الواجبة . وهي لا نفع لها بغير الدقة . لهذا انشأت الحكومة لجنة جديدة تنظر في الأمر من جديد .

وانتهت اللجنة الى القول بأن طريقة برتيشون الفرنسي طريقة لها قيمتها ، ولكنها لا تنفع في الظروف القائمة في بريطانيا عند ذاك .

ثم بحثت اللجنة في التعرف على الأشخاص بواسطة بصمة أصابعهم . ولم يكن بالطبع عرف الناس عن هذه الطريقة الكثير ، ولا كان عرف عنها الكثير من العلماء .

ثم تراءى للجنة أن تجمع بين الطريقتين ، طريقة قياس الجسم وطريقة بصمة الأصابع .

تاريخ بصمة الأصابع

كان من أوائل من لاحظوا أن بجلد الأصابع بروزات ذات أشكال معينة الاستاذ بركنجي Purkinje استاذ التشريح وعلم وظائف الأعضاء بجامعة برسلاو Breslau ببولندة .

وفي عام ١٨٥٨ أثبت السير وليم هرشل Herschel أن الشكل الذي رسمته الطبيعة على جلد باطن الأصبع يدل على صاحب هذا الأصبع ويثبت فرديته .

وفي عام ١٨٧٧ ابتدع الدكتور هنري فولدز Faulds طريقة وضع البصمة على الورق باستخدام حبر المطابع.

وفي عام ١٨٩٢ أثبت السير فرنسيس جالتون Galton أن صورة البصمة لأي أصبع تعيش مع صاحبها طول حياته فلا تتغير .

ريبة

وعلى الرغم من ذلك بقيت هناك في أمر هذه البصمات ريبة ظلت منتشرة بين الناس وحتى بين القضاة حينا .

لم يصدق الناس ما قال العلماء عن البصمات، وانها تدل على الفرد الواحد وحده ، وانها تدوم طول حياته مع أن شكله يتغير .

ومن عارضوا هذه البصمات محاكم اسكتلندة وقضاتها . قالوا عنها انها « بدعة جديدة » ورفضوا أن يعملوا بها .

وجرت في المحاكم الاسكتلندية محاكمات عن جرائم قتل ، أدين فيها غير جناتها ، وذلك بسبب ان هذه المحاكم لم تأخذ بشهادة البصمات .

سباق بين قياس الأجسام وبصمات الأصابع

ومضت الشرطة تسجل سجناء السجون والمجرمين بقياس الأجسام على طريقة برتيشون ، وكذلك تأخذ بصمات أصابعهم .. وكان لا بد أن يمضي وقت حتى تتكوّن في السجلات أعداد كبيرة من البصمات يمكن الرجوع اليها . فهي مراجع يُرجع اليها عندما يأتي الى الشرطة متهم بالاجرام جديد .

ولم يتجمع العدد الكافي النافع من البصمات لتبدأ الشرطة باستخدامه في التعرف على الأشخاص الا في عام ١٩٠٢ .

وفي هذا العام استخدمت الشرطة هذه السجلات للتعرف على ٦٨٢٦ حالة ، تعرفت منها على هوية ١٧٢٢ شخصا .

القانون لا يكفي
لا بد من اقناع الشعب

بهذا تقضي الروح الديمقراطية .

واحتاج اقتناع الشعب بالبصمات بعض الوقت .

وحوادث قتل جرت في انجلترا ، ذعر لها الناس ، وغضبوا ، وكان همهم كشف المجرم أو المجرمين ، فلما كشفت البصمات في هذه الحوادث عن مجرميها ، ثبت ايمان الناس بها ، وتأكد عندهم صدقها .

جريمة دبتفورد الشهيرة

انها الجريمة التي كان أهم أشخاصها ، لا القتلة ولا المقتولين ، ولكن بصمة الأصبع التي كشفت عن الجريمة بما لم يدع هناك مجالا للشك أبدا . وهي الجريمة التي قضت على الشك الذي ساور الناس ، في أي مكان كان ، ولكل الأزمان .

انها مدينة دبتفورد Deptford بانجلترا . عاش بأحد شوارعها المستر توماس فارو Farro وزوجته . وكان بيتهما منزلا ودكانا لبيع الزيت ، ظلا يعملان فيه عشرين عاما . وكانا قد بلغا السبعين من عمرهما . وجاءهما هذا بالقدر الكافي من الكسب بُلغةَ عيش . ولكن جرت في الحي اشاعة بأن المستر فارو رجل ثري ، وانه يحتفظ في بيته أو دكانه بقدر كبير من المال .

وفي صبيحة ٢٧ مارس ١٩٠٥ وصل الى الدكان المساعد الذي كان يعينهما في البيع والشراء . ولما وجد الباب مغلقا في مثل تلك الساعة من الصباح على غير عادة، دقه ثم دق . فلما لم يجد جوابا ، اتصل بالشرطة . وجاءت الشرطة واقتحمت الباب فوجدت الرجل الشيخ راقدا على الأرض محطما وقد فارق الحياة ، ووجدت أثاث الدكان مقلوبا . ودُرجا تُحفظ فيه النقود وجدوه انتُزع بقفله انتزاعا ووقع على الأرض . وطلبوا الزوجة فوجدوها في حجرة نومها ، قد ضربوها حتى حطموها وأفقدوها الوعي . وحملتها الشرطة الى المستشفى وماتت دون أن تعي .

ونوجز القصة فنقول ان البوليس استخدم سجلاته لمعرفة المشبوهين في الناحية ، وبدأ يسألهم أين كانوا ليلة الجريمة . وكان من بينهم شاب في الثانية والعشرين من عمره اسمه ألفرد ستراتون Alfred Stratton ولم يستطع اقناع الشرطة بأين كان في تلك الليلة .

ثم حدثت المفاجأة . رئيس قسم البصمات في الشرطة كان يفحص المخلفات في الدكان ، فوقع على بصمة اصبع ، كانت هي بصمة الشاب ألفرد ستراتون .

وكانت البصمة في الغد على الصفحات الاولى من صحف لندن .

وسموها البصمة التاريخية التي حسمت أمر البصمات . واحتفظوا بها في المتاحف ، وفي الكتب، ذخيرة من ذخائر التاريخ .

وانك لواجد صورتها مع هذه الكلمة كما ظهرت في أحد هذه المصادر .

تصنيف البصمات

ان سجلات الشرطة تحتوي على مئات الالوف من البصمات ، بل ملايينها ، فاذا جاءت الشرطة ببصمة لرجل مشتبه فيه ، يراد مقارنتها ببصمات لمجرمين سبقت ، فلعله أحدُهم ، فكيف تصنع الشرطة لتبحث عن مثل هذه البصمة الواحدة بين مئات الالوف من البصمات أو ملايينها ؟

عمل يتطلب سنين .

ولهذا عمدوا الى تصنيف البصمات ، فهي رغم اختلافها في التفاصيل تتشابه في كثير من الأشكال . وجعلوها أشكالا أساسية أربعة وفق ما بها من خطوط متماوجة ، على بساطة ، ولا شيء غير هذا . ووفق ما بها من انشوطة مفتوحة أو أخرى مغلقة ، وهلم جرا .

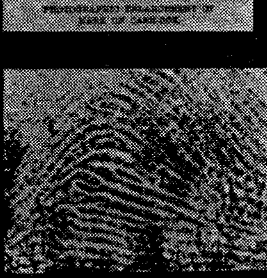
ومنهم من جعل الأشكال الأصلية ثمانية .

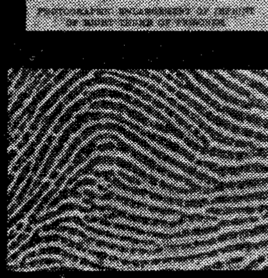
وفرّعوا هذه الأشكال بعد ذلك حتى يخرج من الصنوف صنوف .

فاذا جاءت الشرطة ببصمة ، درسوها أولا ليعرفوا صنفها الأخير . ثم ردوها الى ما عندهم من بصمات هذا

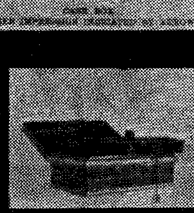
FINGER PRINT SYSTEM OF IDENTIFICATION.

DEPTFORD MURDER.









صورة تاريخية ، حفظتها السجلات جميعا للبصمة الأولى التي ذهبت بشكوك الناس في قيم البصمات ودلالتها على الاجرام ، الى الأبد ، في كل قطر من أقطار العالم . وهي البصمة التي كشفت عن المجرم في القصة الأخيرة التي أوردناها في النص ، قصة جريمة بلدة دبتفورد . والبصمة التي الى اليمين هي بصمة الرجل المشتبه فيه وقد أخذتها الشرطة من اصبعه ، والبصمة التي الى اليسار هي البصمة التي وجدها المحققون على حرف صندوق النقود ، وهو باسفل الصورة الى يمين . أما الرسم الذي الى جانب الصندوق الى اليسار ، فهو تحليل أجراه مصنفو البصمات للبصمة ليضعوها بعد ذلك في سجلاتهم في وضعها الصحيح .

الصنف وتبينوا ان كان لصاحب هذه البصمة سجل اجرام لديهم .

وكان عمل التصنيف هذا من أخطر الأعمال الذي جعل الشرطة تكشف عن المجرم المشتبه فيه في وقت غاية في القصر .

ان الاجرام ذو كلفة . وهو يقتضي اضاعة وقت العلماء . واضاعة وقت رجال الشرطة . ولكن الاجرام بعض الحياة ، فكلفته هي بعض ضريبة هذه الحياة .

●

في أعماق البحار

حياة أي حياة ...

في الأعماق هدوء كهدوء القبر
وفيها ظلام أسود من ظلام الليل على الأرض
وفيه حملت الأسماك قناديلها لتهتدي

قال لي قائل : يتجه انسان اليوم الى استطلاع طلع الكواكب والنجوم ، فهل نحن فرغنا من استطلاع طلع الأرض ، كوكبنا هذا الذي هو أحق باستطلاع ؟

قلت : استطلعنا الكثير من الأرض ، ولا نزال نفعل.
قال : والبحر والمحيطات ، سطوحها ، ولا سيما الأعماق ؟
قلت : كشف العلماء القليل ، وبقي الكثير .
قال : حدّثنا عن الأعماق .
قلت : سوف أفعل .

جبال هملايا ، وجبال الألب

قبل أن نتحدث عن أعماق البحر ، نتحدث عن عمالقة الأرض .

أما جبال هملايا ، ففي شمال الهند ، وهي تمتد نحو ٢٢٥٠ كيلومترا من شرق لغرب . وأعلى قممها قمة جبل أفرست Everest كما هو معروف . وارتفاع هذه القمة يبلغ ٨٨٨٢ مترا فوق سطح البحر ، وهي أعلى مكان فوق سطح هذا الكوكب .

وأما جبال الألب ففي الأوسط من أوروبا، مستقرها بسويسرا ، ولكنها تمتد في كل ما جاورها من بلاد . في فرنسا ، في المانيا ، في النمسا ، في ايطاليا . وأعلى قممها قمة الجبل الأبيض Le Mont Blanc وارتفاعها يبلغ ٤٨٠٧ أمتار فوق سطح البحر .

وليست هذه كل جبال الأرض ، وقد ذكرنا منها مثلين . لعلهما الأشهر ، وتركنا الكثير الأكثر .

وفعلنا هذا لنقول بعد ذلك ، ان كل ما ارتفع عن مستوى سطح البحر في القارات الخمس ، لو اننا قطعناه بحد سيف عظيم قطعا أفقيا ، وألقينا به كله في البحار والمحيطات ، لما ملأ منها شيئا يذكر .

والحق الذي لا مرية فيه ان هذه القارات ، التي سكن فوقها من الانسان من سكن ، ومن الحيوان ما سكن ، انما هي سطوح كتل صلبة من الأرض عظمى ، استقرت قواعدها في المحيطات والبحار ، في أعماقها القريبة والبعيدة على السواء .

أعماق البحار

وأنت تنزل الى البحر ، عند ساحله ، فلا تذهب فيه بعيدا حتى تدرك انه ينحدر ، وتدرك بذلك خطره ، ثم تعود تطلب السلامة . وعمق هذا الساحل يتدرج غالبا في ازدياد ، فكأنما هذه الأجزاء الأولى من السواحل هي أكتاف لهذه الرؤوس الأرضية ، هذه القارات ، يغمرها الماء .

وقد تطول هذه الأكتاف ، هذه الأرفف القارية Continental Shelves كما يسمونها (لأنها تعتبر امتدادا للقارات) ، فتدخل في البحر وتطول الى مائة ميل قبل أن يبلغ الداخل في البحر من العمق مائتي متر أو نحوها ، أو هي قد تقصر فلا يدخل الداخل في البحر أكثر من بضعة أميال حتى يجد العمق بلغ مئات من الأمتار كثيرة .

ثم لا يلبث العمق ، من بعد هذه الأكتاف ، أن يتزايد في سرعة كبيرة .

وهو قد يبلغ بعد ذلك الألف متر .

وهو قد يبلغ بعد الألف الألفين ، والخمسة الآلاف، والعشرة الآلاف من الأمتار .

وهل تدرك ما العشرة الآلاف من الأمتار ؟ انها عشرة كيلومترات . وهي تزيد . فالبحار تبلغ في أعماقها أكثر مما بلغت الأرض الجامدة في ارتفاعها .

لأعماق البحر مساحات

ولكن هذا ليس يكفي لوضوح الصورة . هذه الأعماق ، كم مساحتها ؟

فاعلم أن الأعماق التي تمتد الى نحو ٢٠٠٠ من الأمتار (كيلومترين) تبلغ مساحتها نحو ١٤٫٨ في المائة من سطوح البحار والمحيطات .

في أعماق البحار

- في أعماق البحار حياة أي حياة
- حدائق تحت الماء تنافس حدائق أهل الأرض
- الأسفنج
  ظل الانسان قرونا يحسب أنه نبات
- الأسماك
  خطة بناء الأسماك عامة هي خطة بناء الأحياء جميعا
- سمك القرش
  أخوف اسم لسابح في ماء في المناطق الاستوائية والمعتدلة
- السمك ..
  حفظه بالتجفيف والتمليح والتدخين

واعلم ان الأعماق التي تمتد ، ما بين ٢٠٠٠ الى ٦٠٠٠ من الأمتار ، تبلغ مساحتها نحو ٨٤ في المائة من سطوح البحار والمحيطات (واذكر أن سطوح البحار والمحيطات تبلغ أكثر من ثلثي مساحة سطح الأرض كلها ، وان شئت رقما بالذات فهو على التقريب ٧٠ في المائة) .

واعلم أن الأعماق التي تمتد أكثر من ٦٠٠٠ من الأمتار تبلغ نحو ١ر٢ في المائة من مساحة سطوح البحار والمحيطات .

وهذه شقوق في قيعان البحار وخنادق .

واعلم أن قاع البحر كسطح الأرض ، فيه السهول الواسعة المنبسطة العريضة ، ولكن ترتفع فيها نجاد ، وتنخفض وهاد ، وتصعد فيها قمم وتهبط بها أغوار ، فلو أن البحر انكشف لكان فيه شَبَه قريب بالذي فوق الأرض الجامدة ، ولعله يكون أكثر تناقضا .

شروط الحياة : في الأرض والبحر

شروط الحياة واحدة ، في بحر أو على أرض .

ولكن الحياة ، على الأرض ، واسعة الحيلة .

تحتمل البرد وتحتمل الحر ... ولكن في حدود .

تحتمل النور وتحتمل الظلام ... ولكن في حدود .

ولهواء الأرض ضغط على أجسام الأحياء ، ويزيد ويخف ، وتحتمله الحياة على الأرض ، ولكن في حدود .

وقبل أن نتحدث عن الحياة في البحر ، والأحياء ، يجب أن نصف شروط الحياة هذه ، كم منها يوجد في البحر ، وكم أعوز .

الحرارة والبرودة في المحيطات

حرارة سطح البحر تقارب حرارة سطح الأرض . وهي تختلف باختلاف موقعه من خط الاستواء شمالا وجنوبا .

وأنت تغطس في البحر فتجد أن حرارته قد قلّت .

وأنت تزداد هبوطا في الماء ، فتزيد الحرارة قلة ، وتتقارب .

وهي على عمق ٤٠٠٠ متر تكاد تبلغ الصفر المئوي ، الا درجتين ، وقد تهبط بعد ذلك الى الصفر المئوي ، ومن دونه ، ولا يتجمد الماء ، لأن به ملحا وعليه ضغط عظيم .

في أعماق المحيطات هدوء كهدوء القبور

وسطح البحر يهيج ثم يسكن . يرتفع فيه الموج يوما ويهدأ يوما .

ويصل اضطراب سطح البحر الى أسفل هذا السطح ، فيُحَسُّ الى عمق ستين مترا أو نحو ذلك ، ثم لا يكاد يحس منه بعد ذلك شيء . ان هناك الهدوء شامل انه هدوء كهدوء القبور .

ولكن لا يمنع هذا من أن تتحرك في الماء كتل كبيرة ، مكان كتل كبيرة أخرى ، بسبب اختلاف درجات الحرارة ، واذن فبسبب اختلاف الكثافات .

ومن أخطر هذه التحركات المائية الكبيرة تحرك الماء عند القطبين : يبرد الماء هناك ، وفيه اكسجين ذائب مع الهواء ، فيسقط ، ويذهب في سقوطه الى أعماق من الماء بعيدة ، تحتاج الحياة فيها الى التزود بالاكسجين ، أكسجين الهواء .

وفي أعماق المحيطات ظلام أشد من ظلام الليل

وعلى سطح البحر نور ، هو نور الشمس .

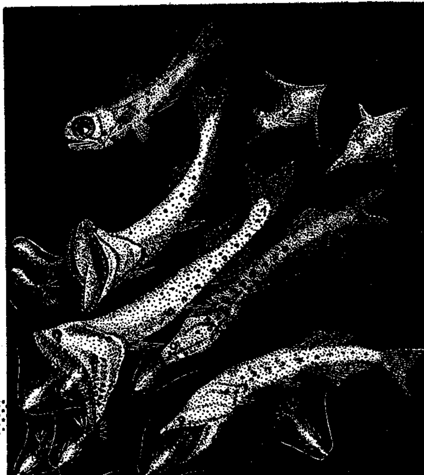
وتغطس أنت في الماء فيقل نوره ، حتى اذا بلغ البالغ نحوا من ٤٥٠ مترا ، اختفى النور كله فلا تكاد تحسّه العين .

لا تحس العين بعد ذلك شيئا ، ولكن يوجد بعد ذلك آثار من ضوء ، لا تحس بها العين ، ولكن تتأثر بها الأفلام الفوتغرافية . وهي تتأثر حتى لو نزلنا بها الى نحو ضعف هذا العمق الفائت . أي الى نحو ٩٠٠ متر من سطح البحر .

فالبحار ، من نحو عمق ٤٥٠ مترا (وهذا يختلف بعض اختلاف بسبب صفاء الماء وعكره) ، ظلام دامس .

على سطح الأرض ضغط جو واحد ، وفي أعماق البحار ألف ضغط

ان ضغط الهواء فوق سطح الأرض يبلغ ثقل عمود من الزئبق طوله ٧٦ سنتيمترا . يعلم هذا طلبة المدارس الثانوية .



فعلى هذا الضغط وتناغما معه ، صِيغَ جسم الانسان ، وجسم الحيوان ، وصُنعت وظائفه .

والانسان يحتمل قلة الضغط فوق الجبال ، الى حد . ولكنه لا يحتملها في الطائرات العالية حيث يخف ضغط الهواء جدا ، لهذا هم يزوّدونها بضغط هواء يريح المسافرين .

والغواصون وراء اللؤلؤ ، لا يحتملون زيادة ضغط الماء اذا ذهبوا في الماء بعيدا .

والغواصون المحترفون يلبسون على رؤوسهم الخوذات ، وعلى أجسامهم الكساوى من المطاط، ويُضَخّ لهم الهواء من مضخات في سفن فوق سطح الماء ، ومع هذا هم لا يستطيعون البقاء في الماء طويلا . ان أبعد مكان تحت سطح الماء وصل اليه غاطس محترف بلغ عمقه ٥٠٠ قدم أي نحو ١٥٠ مترا .

وقد شاع حمل الهواء مضغوطا في اسطوانات على ظهر الغاطس ، يتنفس منه ، وقناع فوق وجهه ، ثم هو يسبح في الماء حرا طليقا ، في لباس استحمام . فهؤلاء بلغوا في الأعماق الى ٣٠٠ قدم أي ٩٠ مترا .

وغير الضغط يعاني الغاطس البرد .

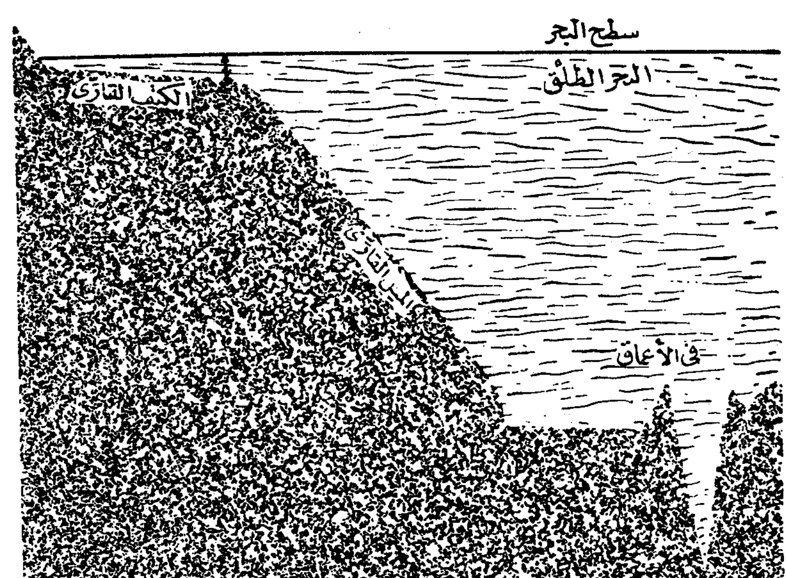
وفي الحديث الأحدث من الأيام هبط الانسان الى أعماق بعيدة ، ولكن في خزانات مغلقة أتم الغلق ، يقعد فيها الرجل والرجلان . ويرقبان البحر من نوافذ تشف عما يجري فيه . ولكن ليس هذا مجال الحديث عنها . ويكفي أن نقول انهم بأمثال هذه الخزانات بلغوا بعض قيعان البحار .

أحياء البحار

وصفنا على عجل ، وفي ايجاز شديد ، حال البحار من حيث أنها بيئات تمهدت لعيش الأحياء فيها .

والآن نواصل ، على عجل كذلك ، وفي ايجازشديد، وصف ما في هذا الماء من حياة .

رسم ايضاحي للمحيط ، وكيف يتدرج الى الأعماق



ان الحياة في البحر ، كالحياة في الأرض ، لهما الاثنتين شروط واحدة ، وقوانين واحدة ، وتسود فيهما على العموم ، نظم واحدة .

النبات أصل كل غذاء

واذا نحن تحدثنا عن الغذاء وجدنا حيوانات الأرض جميعا تعتمد في حياتها — في غذائها — على نباتات الأرض، أصلا .

الأرض تنبت النبت ، الذي تأكله آكلات العشب من الحيوانات ، كالخراف والأبقار والغزلان . ثم تأتي الجارحات ، التي تعيش على اللحم ، فتأكل الخراف والأبقار والغزلان . هكذا يفعل الذئب ، ويفعل النمر ، ويفعل الأسد . وهكذا يفعل الانسان . والانسان يجمع بين أكل نبات الأرض ، وحيوان الأرض الذي يعيش على نباتها .

والنبات أصل كل غذاء في البحر

الأصل اذن النبات ، فوق بر ، أو داخل ماء بحر.

والنبات يحتاج ، فيما يحتاج، الى ضوء الشمس.

ففي البحار ينبت النبات ، وتكثر الخضرة ، في السواحل الضحلة ، تنبت في تربة الأرض تحت الماء ، تلك التي تتألف منها ارفف القارات . ان النبات ينبت بكثرة تحت الماء ، في تربة هذه الأرفف ، ويمتد الى حيث يبلغ ضياء الشمس في الماء عمقا .

ثم يكون في الأعماق ظلام ، فلا يكون نبات .

« هائمات » البحار

ولكن في مياه البحار جميعا أحياء دقيقة جدا ، بعضها المجهري ، وهي طليقة تهيم في الماء ، بعضها يدخل زمرة النباتات ، وبعضها يدخل زمرة الحيوانات ، وسموها الهائمات Plankton .

وفي الماء منها مقادير هائلة .

فهذه النباتات منها ما يصعد في النهار الى سطوح البحار ، فيتزود بشمسها ، وينمو ، ثم هو يهبط الى الأعماق ، غذاء طيبا لساكنيها .

ثم في الأعماق تجري الحياة صراعا ، كما وصفنا من أمر جريانها على الأرض اليابسة . الكبير من الحيوانات ، على العموم ، يأكل الصغير ، والصغير يأكل الأصغر . والقوي يأكل الضعيف . والضعيف يأكل الأضعف .

أحياء البحر ليست كلها سمكا

واحياء البحار ليست كلها سمكا . فالحوت ليس بسمك . وعجل البحر ليس بسمك .

وكذا في البحر حيوانات قشرية . كبراغيث البحر المعروفة بالجنبري أو الربيان Shrimps وهي ليست

بسمك . والجلنبو أو الكابوريا أو السلطعون كما يسمونه بالشام Crab ، وهو ليس بسمك .

وكذلك في البحر حيوانات رخوة تعرف بالرخويات ، كالأخطبوط . وغير ذلك .

ومن أجل هذا لا نقول ان بالبحار سمكا فحسب ، ولكن نقول ان بها أحياء مائية ، لنجمع بين السمك وغير السمك .

أحياء الأرض تعيش في بعدين اثنين وأحياء الماء في أبعاد ثلاثة

وحيوانات الأرض ، ومنها الانسان ، تعيش على سطح الأرض ، في بعدين اثنين : طول وعرض . فهي تتحرك في مستوى واحد ، هو سطح الأرض . اما حيوانات البحر فتتحرك في مستويات عدة . فالسمكة تستطيع ان تتحرك يمينا ، وشمالا ، ولكن كذلك سُفلا وعلوا .

ومعنى هذا أن مجال الحياة في البحار أوسع من مجالها في الأرض وأوسع كثيرا .

مجال العيش على الأرض يتسع ما اتسع سطحها، اما مجال الحياة في البحار فيتسع ما اتسعت أحجامها. وأي أحجام !

اجناس الأحياء في البحار

واختلفت أجناس الأحياء على الأرض

وكذلك اختلفت في البحار . بين الصغير المِجهري، والكبير الذي تعجز العين عن أن تشمله كله في نظرة واحدة . وبين الوديع والمفترس . وبين الكسول والنشيط . وبين ذي الفقار وغير ذي الفقار . والرخو الذي تقوقع،والرخو الذي لم يتقوقع . الى آخر ما هنالك .

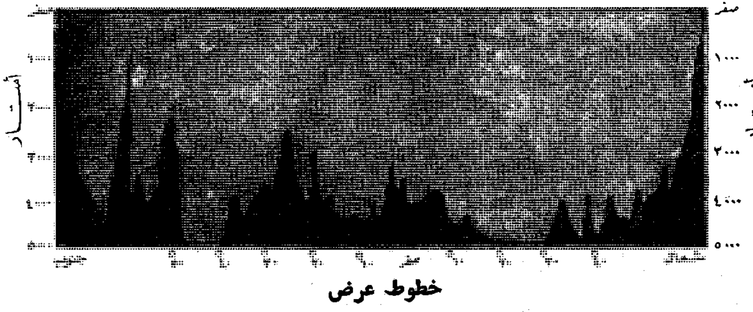
وللأحياء في البحار مواطنها

وبسبب الذي وصفناه من اختلاف البيئة في شتى أرجاء المحيطات ، يفترض القارىء لاشك اختلاف الأوطان . ان الفيل في الأرض لا يسكن المناطق الشمالية وهو لا يسكن أي منطقة استوائية . وغزال الصحراء لا يسكن الريف . والثعبان لو نشأ بين الثلوج لنام كل عمره ، وقد أصبح كلّ زمانه شتاء . والطير كذلك تختار مواطنها وتُخالف بينها ما اختلفت من الأرض الأجواء .

وكذا في الماء ، ماء البحار ، ماء المحيطات .

مواطن مختلفة . اختلفت حرارة واختلفت برودة. اختلفت حركة ماء وسكون حركة . اختلفت عذوبة نسبية وملحا . واختلفت ، ويجب أن لا ننسىَ هذا ، ضغطا . واختلفت كذلك ضياء وظلمة .

فان قيل لك ان أجناس الأحياء الف في الماء وألف وألف .. ما جاز لك أن تعجب .



رسم بياني يبيّن سطح المحيط الأطلسي ، وكيف يرتفع وينخفض في مقطع طولي ، معبرا عن ذلك بالأمتار . ويمتد هذا القطع من القطب الشمالي الى القطب الجنوبي . اما الدرجات ، فهي درجات العرض للأرض

باختلاف المواطن يختلف شكل الخلق

وباختلاف المواطن ننتظر لا شك اختلاف شكل الخلق ، بل أشكاله وسِحَنه ليتسق مع مطالب العيش في كل موطن . ومع مطالب الصيد للعيش والحياة ، والحماية من صيد للعيش والحياة ، فما ساكن البحر الا صائد أو مَصِيد .

ونحن ألِفنا من هذه الأحياء ، السمك ، نجمعه من طبقات البحار العليا ، أنماطا متشابهة . جسم مسحوب، وفم مهذّب مدبَّب ، وعينان تنظران ، وذيل وزعانف ، وقشر يبرق غالبا كالفضة في نور شمسنا وهو بين أيدينا. حتى سمك القرش ، ذاك المخوف في البحر ، له الجسم المسلوب والمسحوب والرونق المألوف .

ولكن ما كذلك كل أجناس السمك بالبحر ، لاسيما تلك التي في الأعماق ، ولا هكذا سائر الاحياء ، منأسماك وغير أسماك .

وفي الظلام قد تحمل الأسماك والأحياء مصابيحها ، لأغراض شتى

وعرفنا الألوان كذلك زاهية في بعض الأسماك والأحياء ، تلك التي تعيش حيث تبلغ الشمس أو أشعتها تلك المواطن . ان الألوان لا تكون في الأسماك الا حيث تكون شمس (لذلك استثناء لا يَجُبّ قاعدة) . والألوان لا معنى لها الا مع وجود عين ترى ، والعين لا توجد الا حيث توجد شمس ، أو يوجد منها ضياء .

ومن أزهى الألوان ألوان صنوف من السمكتعيش عند الصخور المرجانية تلبس هذه الصخور شتى الألوان وكذلك تَلبس اسماكها .

وتختفي هذه الألوان ما اختفى في البحر الضياء.

وانت تهبط في الماء ، ماء المحيط ، فتزيد ألوان الأحياء اقتماما .

وتهبط في ظلام الأعماق فتجد أسماكا تسير وهي تحمل في ظلمة هذا الليل ضياءها ، على ظهرها ، عند راسها ، في أجزاء شتى من جسمها . انها تصنعه من

دمها . ومنها ما يضيء مصباحه أو مصابيحه اذا شاء ، وعندما يشاء ، ومنها ما يطفئه . وللضياء ، تحمله هذه الأسماك والأحياء في ظلام تلك الأعماق ، أهداف ذكرها الذاكرون شتى .

منها اغراء الضحايا التي يراد صيدها فتقترب . يَزْدهيها النور فتمشي فيه تحسب انها تهتدي ، وهو الضلال كل الضلال . انه سبيل الموت الزاهي .

ومنها عكس ذلك تماما . منها الحيّ يطلق النور في الأعماق ليُعمي صاحبه ويَعْشيه فيدفع بذلك عن نفسه . ومن هذه الأحياء ، ما يبخ في الماء من ورائه ، وهو هارب ، مادة تشع بالضياء ، ستارا يحميه مما يتعقبه من الصائدات ، مما هو أكبر فما وأشد أسنانا واقطع قضما .

ولهذه الأصناف الهاربة مثيلات لها في طبقات البحار العليا ، حيث النور . فهذه تبخ في الماء من ورائها ، وهي هاربة مادة كالحبر سوداء ، ستارا يحميها مما يتعقبها من صائدات الماء .

والحبر ينفع للستر والماء في طبقات البحر العليا مضيء ، ولكن ما نفعه اذا بخه الحي في الأعماق المظلمة ؟!

انه عندئذ يبخ سوادا في سواد .

لهذا تبدل جهاز الدفاع في جسم الحي في الأعماق ، فأخذ يصنع النور يبخه في الظلام ، بعد أن كان يصنع الظلام ويبخه في النور .

ومن أهداف الضياء الذي تحمله هذه الأسماك والأحياء ، تعرّفُ الذكر على الأنثى ، والأنثى على الذكر، باختلاف توزع الضوء على الأجسام .

ومنها أهداف تتصل بتلك الأحياء التي تجوب البحار جماعات جماعات . يتعرف بعض على بعض بسمات هي بعض خصائصها من هذا الضياء .

ولا ننسى ان من أهداف هذا الضياء هَدْيَ السبيل ، وهو الأصل في النور على سطح هذه الأرض. ويعزز هذا الرأي ، في هذه الأعماق المظلمة من البحار ، أن الضوء الذي يحمله الكثير من أحيائها يقع في أجسامها أقرب ما يكون الى العين التي تبصر .

وصنوف الأحياء التي تحمل نورها في تلك الأعماق تبلغ نحو ثلثي أصناف تلك الأعماق جميعا .

ليس كل ساكن في الأعماق يحمل ضوءا

ومعنى هذا انه ليس كل ساكن في أعماق البحار والمحيطات يحمل قنديلا . والكثير الذي لا يحمل قد تكون له عين تبصر ، أو لا تكون . وماذا تنفع العين في محيط لا ضوء فيه . لهذا قلّ الابصار جدا لدى هذه الأسماك . وهي لا تبصر كما تبصر حيوانات الأرض . انه بصر أقرب الى الحس بالابعاد ، وبالحركات، أكثر منه تصوّرا . وفقد كثير من أحياء الأعماق البصر فقام اللمس يؤدي ما لا يؤديه البصر . زوائد تخرج من الأجسام حساسة ، تحس ما يجري في الظلام كما يحس من فقد البصر من بني الانسان . أكثر ما تحسه الحركة ، لِتَثب على الضحية ، أو تكون هي الضحية ، فتهرب .

توزع الأحياء على الأعماق

ونتحدث عن الأعماق . وكل ما هبط عن سطح البحر بمائتين أو ثلاثمائة من الأمتار فهو عمق . وقد نصل عند ذلك الى قاع للماء أو لا نصل . وتهبط الأعماق عن ذلك كثيرا الى ما هو أعمق ، ثم الى ما هو أعمق من ذلك .

وتتوزع صنوف الأحياء على هذه الأعماق .

وكلما هبطنا ، أبعدنا عن الشمس، وعن هواء الأرض وهما أصل الحياة .

والمثل العربي يقول : المورد العذب كثير الزحام .

لهذا لا يكون غريبا أن نسمع أن زحام الحياة في طبقات البحار العليا أكثر منه في طبقات البحار السفلى . والواقع أن ثلثي أنواع الأسماك تعيش بين منطقة المد والجزر على الساحل ، وبين آخر الحرْف القاريّ الذي ينفتح بعد ذلك على البحار والمحيطات الواسعة . والمياه الدافئة من البحار هي الأحفل بالحياة .

وتقل موارد العيش في العميق من الطبقات السفلى .

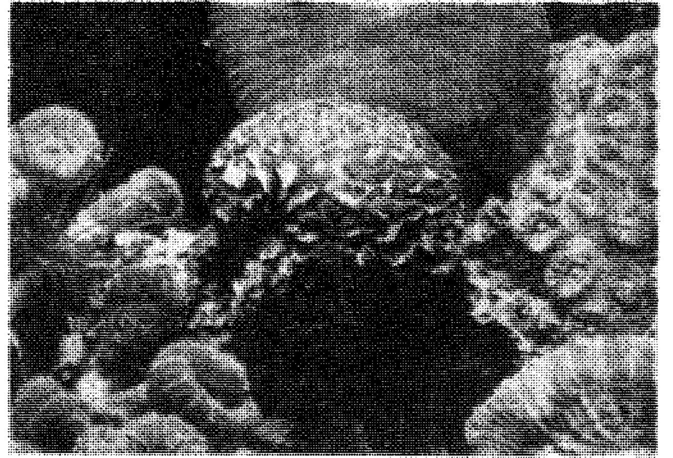
لهذا نجد في هذه الأعماق البعيدة ، مع قلة الزحام، ضراوةَ العيش . ونجد أشكالا من الأحياء ، من أسماك وغير أسماك ، عجيبة . أجسام لا أثر للنعمة فيها ، لا كثرة لحم ، ولا أُلفة منظر . وأفواهٌ لافتراس ، تظل شاغرة ، واسعة ، مخيفة . تنقض على فرائسها ، وقد تبلع من الأحياء ما هو اكثر منها جسما وأضخم. وينبعج بطنها بما بلعت . ان الغذاء عزيز ، فهي تختزنه . ثم لا بأس على الهضم أن يمضي على مهل .

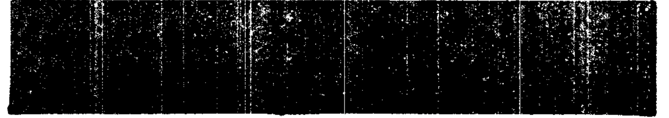
ذخيرة من الأحياء عظيمة

ان على سطح الأرض ذخيرة كبيرة من صنوف الأحياء ، مذهلة في كثرتها ، محيرة في تنوعها ، معجبة للدارس ، الذي يريد أن يدرس الكون ، ويتفقه في أسرار هذا الوجود .

ولكن كذلك في بطن الماء ، في البحار والمحيطات ، ذخيرة كبيرة من صنوف الأحياء مذهلة ، محيرة، معجبة، لا يتم الدارسَ الكونَ والوجودَ فهما لهما ، الا بدراستها، ومقارنة ما يدب على الأرض منها ، ويمشي أو يطير، بالذي يسبح أو يطفو في الماء .

ان صنوف السمك التي تعمر البحار تبلغ نحوا من ٣٠٠٠٠ نوع .





حَدَائِقُ تَحْتَ المَاء، تُنَافِسُ حَدَائِقَ أهْلِ الأرْض

أزهارٌ وَلَكِنَّهَا حَيَوَانِيّة فَوْقَ صُخُورٍ سَمَّوْهَا مَرْجَانِيّة

كان اليوم يوما في منتصف أغسطس .

وكانت السنة قبيل الحرب العالمية الثانية بقليل .

والموضع الذي كنا به ، كان الفردقة ، تلك القرية الصغيرة التي على ساحل البحر الاحمر الغربي ، وقدكانت كلية علوم جامعة القاهرة انشأت بها محطة لبحوث الأحياء قبل ذلك بسنوات .

والصبح الذي أذكره كان صباحا مشرقا ضاحيا .

وركبنا زورقا من زوارق المحطة نرتاد منها أجمل شيء فيها . شيئا يرى فيه غيرُ العالِم جمالا ظاهرا مُعجبا ، ويرى فيه العالم جمالا ظاهرا ، وآخر باطنا ، والباطن أكبر اعجابا .

ولم يكن الزورق كالذي عهدناه من زوارق . كان قاعه من زجاج يأذن للناظر أن يرى ما تحته في الماء والزورق يسير فوقه .

حدائق الأرض وحدائق البحر

حدائق الأرض أشكالها معروفة ، وهي على تنوعها، فان أشكالها وأزهارها محدودة .

وحدائق هذا الماء كانت أشكالا لا حدّ لها ، فيها الفن حينا ، وفيها غير الفن : أعني ذلك الانطلاق الذي تؤدي اليه المصادفة . ولكنها غير المصادفة الهوجاء . انها المصادفة المحكومة عند أصولها بقوانينَ للحياة ثابتةٍ لا تتغير .

وحدائق الأرض الوانها معروفة .

وحدائق هذا الماء كانت ذات ألوان ، كألوان حدائق الأرض ذات شيات وذات ظلال .

وحدائق الأرض تحمل ألوانَها الأزهارُ، فوقبساط من خضرة .

وحدائق هذا الماء يحمل الوانها كل جسم مجسَّد فيها . والبساط من زرقة ، هي زرقة الماء . واختلفت الاجسام ، واختلفت الألوان . ومنها الأبيض الناصع البياض كأنه جباه الحور .

وعودتنا حدائق الأرض على النظر الى الوان مجتمعة، فألفناها ، وسميناها متناسقة ، لا لشيء الا أنه بالتعلم تولد عندنا معنى الاتساق .

وحدائق البحر هذه صنعت الوانها اعتباطا . واذن فكيف تحقق لها كل هذا الاتساق ؟!

وقضينا نستمتع بالنظر الى أسفل ، الى الماء عَبْرَ القاع ، قاع القارب ، وشمس الضحى تنيره ، تنير هذه الحدائق فتسطع بالحسن كما تسطع جنان الأرض .

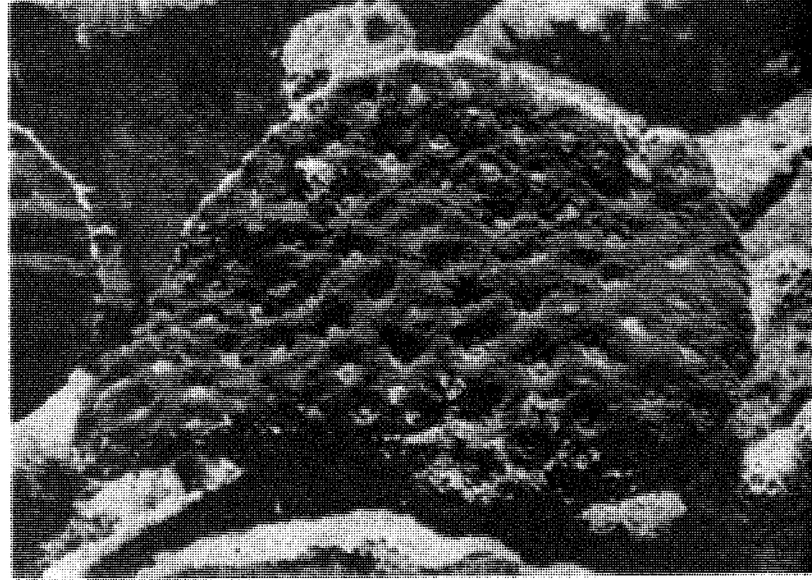
الشُّعَب المرجانية

انها الشُّعَب المرجانية .

وتنظر اليها فتحسب أنها صخور في الأرض تفرعت كما يتفرع الشجر ، غريبة الأشكال والألوان . ويقطع

حديقة جَزَرَ عنها البحر





صخر مرجاني ، حيّ ، من نوع الفافيت Favites ، كما تراه العين في ضوء الشمس

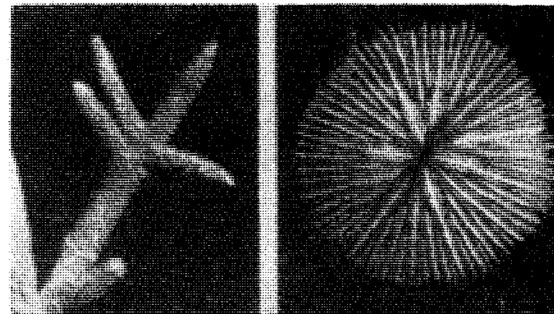
الزوار منها فروعا وأغصانا يحملونها الى منازلهم ، لا تكون الا صخورا ، ثم هي لا تلبث أن تفقد الوانها ، ويبقى لها الشكل المعجب وحده .

الشُعب المرجانية تصنعها حيوانات صغيرة

والشعب المرجانية صخور لاشك من الكِلْس ، لكنها من صنع أحياء ، وهي أحياء حيوانية حية ما بقيت في الماء ، فاذا أخرجت عنه تموت .

وهي أحياء صغيرة . ويبدأ الحي منها حياته وله قوام الفالوذج ، بيضاوي الشكل . طوله جزء من البوصة . وله شعرات يسبح بها في الماء .

الى اليمين : مرجانية فردة ، من اللاني تعيش وحدها ، ترى فيها هيكلها وقد انتظم شرائح جميلة ذات تماثل محوري لطيف . والصورة اليسرى تبين مستعمرة مرجانية ، عاشت أفرادها الحية ، وهي غاية في الصغر ، في شبه فناجين تضاهيها صغرا ودقة وهي تظهر كالحبوب على أفرع من شجر



انه حيوان ذو حركة .

ثم يبدو له أن يستقر .

وعندئذ يحط على الصخر حيث كان من البحر ، ثم يبدأ يبني لنفسه بيتا . وهو يصنع قاع هذا البيت أولا ، طبقةً يفرزها من الكِلس (كربونات الكلسيوم) تكون بينه وبين الصخر ، هي قاعدة البيت . وطبقة يفرزها من الكِلْس أيضا لتدور حول جسمه . ويتخذ الجسم الشكلَ المقبب ، واسع الأدنى ، ضيق الأعلى .

ويبحث العالم هذا الجسم فيجده شيئا كالكيس، لا فتحة له الا في اعلاه ، هي فمه . وفوق الفم زوائد متحركة ، تعرف باللامس ، عددها ستة من المرجانيات الأصيلة ، تحس الطعام الذي في البحر، وتحمله الى جوف الكيس . وبهذه اللامس خلايا تفرز السم تحمله منها الى الضحية الصغيرة الطافية في البحر شعراتٌ تخرج من هذه اللامس ، فتقتلها قبل أن تلتهمها .

وهو كيس فارغ من الأحشاء . يتلقف الطعام ، فيهضمه ما يتحلب من جدران الكيس الداخلية منعصارة هاضمة .

ويقوم هذا الحي ، بكيسه هذا ، في هيكله الكلسي الذي يكسوه ، الا راسه ، وحدةً قائمة بذاتها .

ويسميها العلماء بالبوليب Polyp، وأصلها Polypodus وهي لفظ اغريقي معناه الكثير الأرجل . وما الأرجل الا الزوائد المتحركة التي عند فمه . وقد تراها أنت أياديَ ، ولكن واضع هذا اللفظ الأول ، رآها أرجلا .

ولذا عمد بعض علماء العرب الى تعريب البوليب بأنه المَرْجِلة ، أي صاحبة الأرجل ، كماتقول المحسنة أي صاحبة الاحسان الكثير . والمطعمة والكاسية. وبذلك نصنع مصطلحا يحمل صفة في هذا الحيوان أصيلة ، وله باللفظ الافرنجي ، الذي هو مصدر العلم الحاضر صلة غير مقطوعة .

وحدات ، تتكرر فتصنع المستعمرات

وتقوم هذه الحيوانات ، بعضها الى بعض ، بلايين بلايين ، فتكون المستعمرات . وتموت هذه الأحياء ، فيخلفها غيرها ، ثم غيرها .

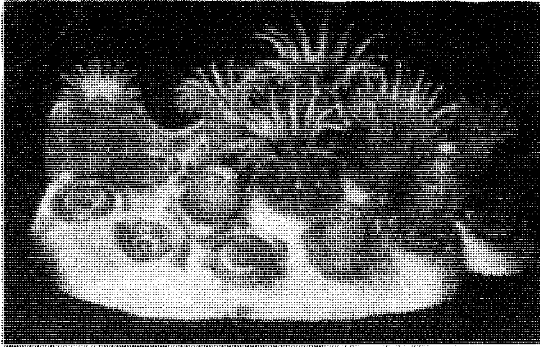
وبهذا تتكون الشُعَب المرجانية في البحار ، على الأجيال والقرون .

وقد تحيا هذه الوحدات من هذه الحيوانات حياة متكافلة ، فتقوم بينها قنوات تحمل الطعام من حي الى حي ، فكل يصيد ، وكل يتغذى ، وكل يحيا وبعض تُسَدّ دونه المنافذ الى ماء البحر ، ومع هذا يأتيه رزقه رَغَدا.

على كل حال هذا وصف خاطف ، لا يشمل كل ما يقال من صفات المرجانيات ، وتوالدها ، واختلافها صنوفا .



مستعمرة مرجانية ، على شكل
المروحة ، لونها أرجواني داكن



مستعمرة أخرى من مرجانيات حية ترى فيها المرجانيات المفردة
وقد مدّت بزوائدها الحساسة (ملامسها) خارج أحقاقها وهي من كلس

صخور تجري عليها الحياة وئيدة ، فيحسبها الناظر اليها كسائر الصخور جامدة

وبسبب صغر هذه الأحياء ودقتها ، وبسبب استقرارها وعدم انتقالها ، وبسبب قلة جرمها منسوبا الى الجرم الهائل الذي قبعت عليه من صخور صنعتها أجدادها منذ أزمان طوال ، بسبب كل هذا ، لا ترى عين الرجل العادي في هذه الصخور ما يشعره بوجود حياة ، الا أن يجد له مظهر النبْت المجتمع ، فيحسبه نباتا ، ففيه الجذوع ، وفيه ما يشبه الأوراق والأزهار .

وهي عنده صخور ملونة أجمل تلوين. وهو يحسب أن اللون جاء من البحر . وما جاء اللون الا من حياة هذه الأحياء ، فهي التي صنعته .

وهذه الأحياء المرجانية صنوف . ولكل صنف منها لون مختار .

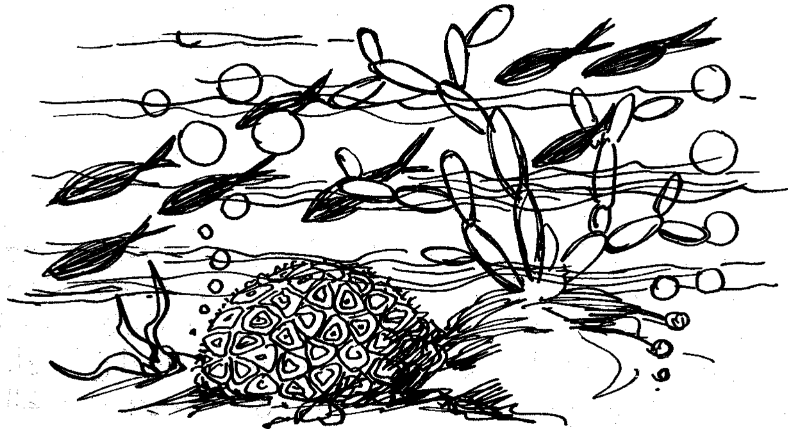
وتخرج الصخور عن الماء فيذهب أكثر لونها .

الصخور المرجانية لا تكون الا حيث الدفء

والصخور المرجانية تكثر في المحيط الهادي وفي المحيط الهندي ، وهي لا توجد الا حيث الماء ضحل ، فلا يزيد عمقه عن ٤٠ أو ٥٠ مترا ، والا حيث الماء رائق، دافىء ، فلا تهبط حرارته دون درجة ٢٠ مئوية . وتوجد كذلك ناحية خليج المكسيك وجزر الهند العربية .

ولا ننسى البحر الأحمر . والحق أن به كثرة من هذه الصخور جعلت الملاحة فيه ذات خطر على غير الخبراء من الملاحين . فالذي يجنح عن الطريق المعبَّد لا يدري ما سوف يلقى ، فلعل جزيرة مرجانية مغمورة تلقاه فجأة وهو لا يراها .

وكل دارس للجغرافيا لاشك سمع عن السد المرجاني الكبير عند استراليا ، وهو يمتد نحو ١٠٠٠ميل في محاذاة الشاطىء الشرقي للقارة الاسترالية ، بشمال ، ويتراوح عرضه بين عشرة أميال وتسعين ميلا .



• ظَلَّ الإنْسَانُ قُرُونًا يَحْسَبُ أَنَّ الأَسْفَنْجَ نَبَات .

• إنَّ الأَسْفَنْجَ يَنْشَأُ فِي البَحْرِ وَحْدَاتٌ مِنْ حَيَوانَات ، تَتَأَلَّفُ مِنْهَا مُسْتَعْمَرَات .

الأَسْفَنْج

ماذا يصنع الصبي لو انك أعطيته قطعة صغيرة من اسفنج ؟

أغلب الظن أنه يقوم فيغمسها في الماء ، ثم يخرجها منه، ثم هو يعصرها ليُخرج منها ماءها ، ثم هو يعود بها الى الماء، ثم يعود الى عصرها وهكذا دواليك. وهو في كل هذا مستمتع بما يصنع . ان الصبي من دأبه توسيع خبرته باختبار أشياء هذه الأرض ، وهو يجد في كل خبرة جديدة متعة ، يكررها فيجد فيها لذة اللعب .

والاسفنجة هي المادة الوحيدة الشائعة من مواد الأرض التي يتوسل بها الانسان الى مثل هذه الغاية ، يعطيها الماء فتشربه حتى لا يكون فيها موضع لمزيد منه، ثم هو ينتزع الماء منها بسهولة واكتمال ، حتى لا تكاد تبقى منه قطرة .

وهكذا صنع الانسان واستفاد من الاسفنج من يوم عرفه . فان شاء استخدمه كوبَ ماء . وان شاء استخدمه فُرشة دهان ، وان شاء فلنشر سائل على سطح ، أو رفع زائدٍ منه عنه ، وان شاء ففي غسل ما لا يريد له خدشا في مكتب أو مطبخ أو حمام ، أو سيارة. وشئون كثيرة أخرى في الصناعات بعيدة عن مألوف الناس .

والسبب في ذلك ما به من مسام عديدة مختلفة المسالك .

شعبة الاسفنجيات

والاسفنج يؤلف شعبة من الحيوانات Phylum تعرف علميا باسم Porifera أي حاملة المسام ، ونسميها بالاسفنجيات Sponges ، وهي تسمية أخف . ولفظتنا العربية « الاسفنج » أخذناها مما أخذ سائر اللغات الأوروبية ، من اللغة الاغريقية والرومانية .

والاسفنج ، من حيث أنه شعبة ، هو ينقسم الى طوائف Classes . وأخيرا الى أنواع .

الاسفنج حيوان لا نبات

وقلنا ان الاسفنج يؤلف شعبة من الحيوانات . ويعجب القارىء من أن الاسفنج حيوان . وسيخف عجبه ويقترب ايمانه بما نقول اذا قلنا أن الحيوان الذي كان بالاسفنج وهو حي قد ذهب ، وان الذي بقي منه لنا انما هو هيكله . والقارىء يعجب لأنه لا بد علم ان الاسفنج يوجد في قاع البحر شيئا لا يتحرك . واذ لا يتحرك فأقرب ما يظن أنه نبات . فالسكون هو الصفة الاولى للنبات . وقد ظن ذلك الناس الى عام ١٧٦٥ ، ففي هذا العام كشف العالم البريطاني « ألس » John Elliss عن صفة هذا الكائن الحيّ الحيوانية أول كاشف .

وستتضح صفة الاسفنج الحيوانية من وصف تركيب وحدة من وحداته .

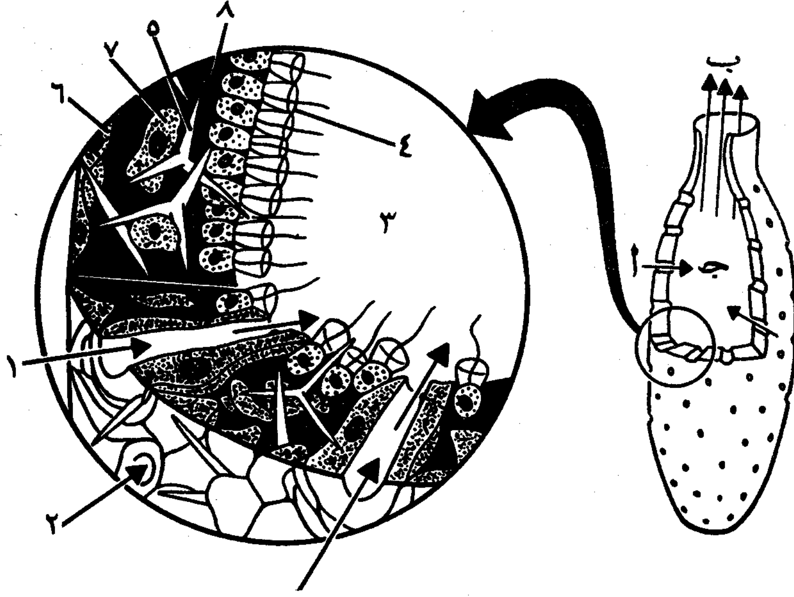
الاسفنج يعيش في مستعمرات
ولكل مستعمرة هيكل مشترك

وقلنا الوحدة الاسفنجية . ولابد أن هذا التعبير أوحى للقارىء أن الاسفنج يعيش وحدة الى جانب وحدة الى جانب أخرى ، وأنها وحدات تحيا معا في مستعمرة لها هيكل صلب مشترك يمسكها هي التي تفرزه .

والاسفنجيات يعيش أغلبها في المياه الضحلة للبحار والمحيطات ، والقليل في المياه العذبة .

وهياكل الاسفنجيات لها أشكال عدة ، فمنها المتماثل ، ومنها غير المتماثل وهو الذي يتفرع ويتمدد .

والهياكل منها ما يتكون من المادة الجيرية ، وهي هنا كربونات الكلسيوم ، أو من السلكا Silica أي أكسيد السيلسيوم ، أو من المادة البروتينية الجامدة المسماة اسفنجين Spongin وهي المادة التي تتبقى في الاسفنج عندما يصل الى أيدينا بعد تصنيعه ونسميها الاسفنج ، وما هي الا هيكل لبعض طوائفه .



صورة ايضاحية ، اليمنى تصور شكل الوحدة الاسفنجية اجمالا ، ولها شكل الدورق ، واليسرى هي جزء اقتطع من جدار الوحدة الاسفنجية ، وكبّر لتظهر فيه تفاصيله

تركيب وحدة اسفنجية

ونبدأ بالصورة الايضاحية ، والجزء الأيمن منها يمثل الوحدة الاسفنجية البسيطة : ان لها شكل الدورق. وان بظاهرها في الرسم نقاطا هي مسام يدخل منها الماء الى جوف الوحدة متحملا بالبكتير الذي هو غذاء الاسفنج ، وكذلك بالأكسجين الذائب فيه وهو لازم لحياة الاسفنج وكل حياة . والحروف تدل على :

(أ) مقطع في الجدار يظهر فيه أحد هذه المسام التي يدخل منها الماء . (ب) فوهة الوحدة ومنها يخرج الماء بعد مروره بجوفها . (ج) جوف الوحدة الاسفنجية وهو مليء بالماء الجاري .

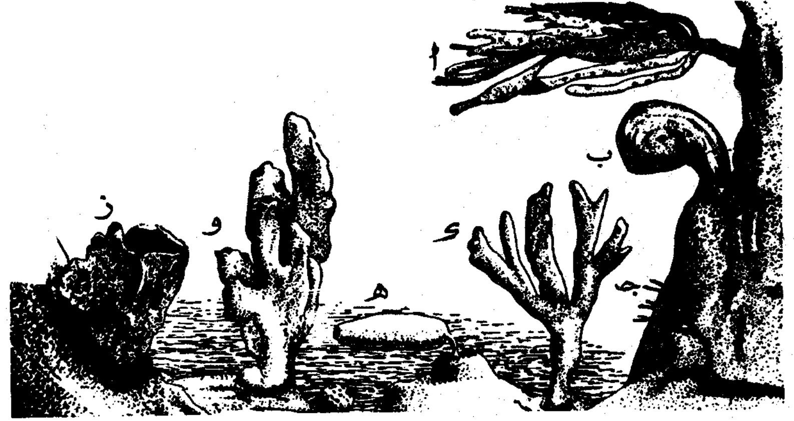
وفي الجزء الأيسر من الصورة جزءٌ اقتطعناه من جدار الوحدة الاسفنجية وكبرناه ، وهذا وصف ما يحتويه : (١) فتحة مسامية يدخل منها الماء . (٢) باب فتحة كالسالفة كما تظهر على الجدار من الخارج . (٣) جوف الوحدة الاسفنجية الذي يحتوي الماء . (٤) خلايا ذات ياقات تبطن جوف الوحدة الاسفنجية، وترى فيها أشباهَ السياط التي تضرب الماء فتدفعه ليجري نحو فوهة الوحدة الاسفنجية ليخرجمنها (٥) أجسام كالأشواك والابر تصنع هيكل الاسفنج فتقيمه ويتماسك . (٦)خلية تفطّي الوحدة من خارجها (٧) خلية كالأميبة تتحرك في مادة كالفالوذج . (٨) المادة الفالوذجية التي تملأ الفراغ الذي بين الخلايا التي تفطّي الوحدة الاسفنجية من الخارج ، وبين الخلايا ذات الياقات والسياط .

من هذا يظهر أن العمل الأخطر لهذه الوحدة الاسفنجية انما هو دفع ماء البحر فيها بقوة ، وتساعد على دفعه السياط . وهذا الماء يخرج من فوهة الوحدة بقوة . والفذاء الذي بالماء تلتقطه الخلايا ذات الياقات، وبعضه يذهب الى الخلايا الأميبية التي تتحرك بالفالوذج، وهذه تنقله الى شتى أجزاء الجسم ، فهي دائمة الحركة. وبهذا يتغذى الحيوان . ويأخذ الحيوان أكسجينه من الماء ، فهو ذائب فيه .

الاسفنج
حيوان يسعى الغذاء اليه

المستغرب في الاسفنج ، الحيوان ، أنه لا يتحرك . ان الحيوانات تتحرك لتسعى لرزقها ، ولتجد غذاءها . أما هذا فقابع في مكانه ، ولكنه جعل الغذاء يسعى اليه ، بذلك التركيب الجثماني العجيب الذي صنع منه مَكِنَة ، أشبه بالمضخة يصنعها الانسان ، لتضخّ لهذا الحيوان الماء ، يجري في جوفه بالغذاء ، لتلتهمه تلك

- إنَّهُ حَيَوانٌ لايَبْقَى مِنْهُ لِيَدِكَ بَعْدَ تَجْهِيزِهِ ، غَيْرُ هَيْكَلِهِ .
- الأسْفَنْجُ أبْسَطُ حَيَوانٍ ، وَلَكِنَّهُ يَجْرِي حَيَاتَهُ كَامِلَةً ، كَاكْتِمَالِ حَيَاةِ الإنْسَانِ ، لَوْلاَ بَسَاطَتُهَا المُفْرِطَة .
- الأسْفَنْجُ يَتَكَاثَرُ وَمِنْهُ يَخْرُجُ الذَّكَرُ وَتَخْرُجُ الأُنْثَى .



صورة تتمثل فيها ٧ أنواع من الاسفنجيات التي موطنها البحار في المنطقة المعتدلة من سطح الأرض ، ولها أشكال شتى

الخلايا التي تبطن بها جوف الوحدة الاسفنجية التي تعلّمت كيف تصيد المكروب الجاري في الماء وغيره من صغير الأحياء قبل أن يعود الى البحر مرة أخرى .

وفوق ذلك ، وأعجب من ذلك ، كيف أن واجبات الحياة ، يحتاج الانسان للقيام بها الى جهاز هضمي ، وجهاز دم دوري ، وأعضاء من كل صنف واحشاء ، وغدد، وأعصاب وأحاسيس ، وكليتين تخلص الجسم من عوادم الحياة ، ثم يأتي هذا المخلوق البسيط ، هذا الاسفنج ، فيقوم بواجبات هذه الحياة كاملة (ونعم ، على مستوى غاية في البساطة) بأقل الخلايا تخصصا في أعمالها . انه بها يأكل ، وانه بها ليهضم ، وانه بها ليمثل من طعامه مركبات عضوية أخرى ، وانه بها ليتنفس ، وان له لفضلات لا بد هو متخلص منها .

وللانسان الدورة الدموية ، ولهذا المخلوق الصغير الدورة المائية !

وليس للاسفنج قلب . وليس به أعصاب .

استزراع الاسفنج

والاسفنج ، تقطع القطعة الصغيرة منه في البحر ، وتلصقها بالصخر فاذا به يكثر ويتكاثر ، ويصبح شيئا عظيما ، في نحو ٤ سنوات .

وقد أجروا تجارب كثيرة لهذا الاستزراع في أواخر القرن الماضي في فلوريدا بأمريكا ، وكذلك في تونس . وقامت كذلك الحكومة البريطانية باستزراعه في الهند الغربية والبهاما .

وفيما بين عام ١٩٣٥ الى عام ١٩٣٩ كان في البهاما ١٤٠٠٠٠ اسفنجة . وزرعوا أكثر من ٧٠٠٠٠ قطعة اسفنجية في هندوراس البريطانية .

ولقد اثبتت هذه التجارب صدق الاستزراع وامكان نجاحه ، ولكن لذلك شروط محلية وأخرى اقتصادية لا بد من توافرها .

تكاثر الاسفنج

يتكاثر الاسفنج بطريقتين :

الطريقة الأولى : بأن ينتج الاسفنج الخلية الذكر . وهو ينتج كذلك الخلية الأنثى . ويتلقحان . ويتكون منهما وحدة من الاسفنج جديدة . والاسفنج الواحد يرمي بخليته الأنثى ، ويرمي بالذكر، ولكن في غير الوقت الواحد. وان رمت هذه الاسفنجة بخلية ذكر ، رمت الأخرى بالأنثى ، فالتقيا ، فحصل التلقيح .

والطريقة الثانية : وهي البرعمة . يخرج من جسم الوحدة الاسفنجية فرع مثلها يطول حتى يكتمل ، وقد ينفصل عنها ، وقد يظل متصلا يزيد في حجم المستعمرة .

صيد الاسفنج

يستخرج الاسفنج من المياه الساحلية ، التي لا يزيد عمقها على نحو ٢٠٠ قدم . وفي الماء الضحل القريب من الشاطىء يستخرج بواسطة سارية طويلة في طرفها خطّاف ذو ثلاث شعب . ويعمل صاحب الخطاف من قارب صغير . فاذا هو لمح اسفنجا في القاع ، على عمق ما بين ٢٥ الى ٣٠ قدما ، أنزل ساريته الى الماء ، ووضع الخطاف تحت الاسفنج ، ثم انتزعه من القاع ، ورفعه الى السطح .

وهذه الطريقة بدائية وبسيطة ، ولا تنفع الا في ماء البحر الهادىء الرائق والا انعدمت الرؤية من هذا البعد.

ومن الفطاسين من لا يزالون يغطسون في طلب الاسفنج وهم عراة ، وذلك في اليونان ، وفي السواحل الليبيّة ، وكذلك في الفلبين .

وفي المياه الأعمق كالتي هي بالقرب من شواطىء اليونان وفلوريدا ونحوهما يحتاج الفاطس الى جهاز غير بسيط كثياب للغطس يحمي جسمه ، وأداة تهيىء له انفاسه .

والاسفنج الذي يتجمع يقوم رجاله بتنظيفه على قواربهم أو سفنهم ، أو هم يلقون به في برك تقام على الشاطىء يبقى فيها الاسفنج حتى تفسد أجزاؤه الرخوة وتتعفن . ويتبقى هيكل الاسفنج ، فهذا يخرجونه من الماء ، ويعصرونه ، ويغسلونه ، بماء من البحر جديد ، ثم يعلقونه في حبل ويبقونه في الهواء ليجف . ثم يعرضونه للبيع في المزاد .



أنت قد تتناول الشيء بيدك ، وتفعل به بأصابعك ما تفعل ، ثم تدعه ، وفكرك غائبٌ عنه فما يكاد يتصل به الا مساً .

وهكذا تفعل المرأة بالسمكة عندما تهيئها للطبخ . انها تشقها ، لتخرج « خَبَثها » ، لتلقيه في المزبلة ، وتفعل ذلك في ثوان ، وقد تكون تتحدث أثناء ذلك مع امرأة أخرى ، أو مع طفل أو طفلة . وتتبع السمكةُ السمكةَ ، وفكر المرأة ، وقد تكون ربةَ البيت ، أبعدُ ما يكون عما تصنع . لعلها تفكر في شيء أخطر .

ان تركُّز فكر المرء في شيء ، انما يضعف ويشتد بمقدار خطورة هذا الشيء . وما خطرُ اخراج هذه القاذورة من بطن السمكة من بعد شق عند من هَمُّه من السمك انما هو اللحمُ كلُّ اللحم ؟ السمكة عند الطابخ والطابخة غذاء ، ومذاق ولَعْقُ شفاه ، وطَقُّ اشداق .

والسمكة غير ذلك للطالب الدارس الأسماك في مختبره . والحشا « القذر » الذي تسرع المرأة الطابخة في اخراجه فرميه بحسبانه شيئا غير مرغوب فيه ، هو عند هذا الطالب الشيء الذي فيه الرغبة كل الرغبة .

ورجلٌ همُّه بالسمكة أكبرُ من هم الطالب ، ذلك الذي نما عقلا ، واتسع فكرا ، وامتد أفقا ، واحتوى الكون كله ، أو ما استطاع أن يحتويه منه ، واحتوى خلق الله جملة ، أو حاول أن يفعل ، فهو يقف عند هذه السمكة، سفيرةً ، تُسفر له عن جانب من ألف ألف جانب من تلك القوة الهائلة المبثوثة في الطبيعة ، المسيطرة عليها . القوة الواحدة ، التي تَنْظِمُ هذه الخلائق جميعا ، في أرض ، أو في بحر أو في هواء ، في نظام واحد من قوانين لا تختلف أصولها أبدا . تلك القوة التي تتمثل في عقل العربي فتملؤه عندما يقول الله ربي ، وتتمثّل في عقل كل أعجمي فتملؤه عندما ينطق باسم الرحمن باللغة التي درج عليها هو وآباؤه .

وهي نفس القوة المهيمنة التي تتمثل في مخيلة الرجل المسلم والمرأة المسلمة عندما يقرأ وتقرأ في القرآن : فأينما تُولّوا فثمّ وجهُ الله . وعندما يقرأ وتقرأ : ما يكون نجوى ثلاثة الا هو رابعهم ، ولا خمسة ، الا هو سادسهم ، ولا أدنى من ذلك ولا أكثر الا هو معهم أينما كانوا . وعندما يقرأ : الله نور السموات والأرض .

ووددت لو استطعت أن أقتبس مثل هذا من كتاب كلِّ موحد بالله وله كتاب .

عندما تكون دراسة العلم عبادة

ان دارس العلم احد رجلين .

رجل يدرس ليعلم ، وليجمع عن الشيء الواحد

الحقائق ، ليقوم بعد ذلك بتعليمها الناس ، سبيلا لكسب معاشه . فهو كالنجار يتعلم ما أصناف الأخشاب وما أوصافها وخصائصها ، وأدوات النجارة وأجهزتها ، ليصنع من كل ذلك ما يبيعه . وكذا الحداد ، وكذا الكوّاء . وشيخ الحارة أو « المختار » يدرس في الناحية شوارعها وحاراتها وأزقتها ، وأبناء آدم الساكنين فيها ليكون دليلا نافعا للحكومة ، فيدل ويكسب لقمته . وهلم جرا .

ورجل آخر يدرس العلم ، لنفس الغرض الذي توخاه دارس العلم الاول ، ولكنه لا يلبث ان يجد أن ما يدرس يمس الحياة في جذورها الأولى . ولا يلبث أن يجد أنها انظمة واحدة أو متشابهة ثابتة ولو اختلفت فروع العلم عند دارسيها ، وأنها جميعا ، سواء اتصلت بالعيش العابر للاحياء ، أو بالحال الدائمة المقيمة للأشياء ، فهي جميعا واحدة . ويهديه النظر والتأمل الى أنها جميعا مترابطة ، في ارض ، وفي سماء . ويخرج به التفكير عن نطاق الحياة المحصورة التي يحياها كل الناس ، الى حياة لا يحياها الا أمثاله من العلماء ، ويأخذ ينجذب بطبعه الى هذا المجهول الذي بعضه الطبيعة ولكنه يمتد الى ما أسموه وراء الطبيعة . وهو كلما درس ازداد فهما ، وازدادت الأمور مع الفهم عليه انبهاما ، ولكن شيء واحد يأخذ يتردد على فكره ، يطل من كل ظاهرة يتلقاها ، تلك هي الحقيقة التي نسجت عليها الأديان وجودها : تلك وحدة الكون الكاملة الشاملة . تلك الوحدة التي هي من وحدة الله .

فنحن اذ ندرس في العلم الوحدة القائمة بين خلق الله انما ندرس وحدة الله .

ونعود الى السمك

لقد اتخذنا ، واتخذ الدارسون جميعا ، الانسان مثلا للخلق هو أشد سائر الخلائق اكتمالا .

ودراسة المخلوقات ، بقصد الهدف الذي نرمي اليه، تتخذ وجهات ثلاثا مختلفة :

١ ــ الوجهة الأولى دراسة الكائن الحي وحده ، واظهار ما فيه من حنكة ، وما بين أجزائه وأعضائه من مظاهر تعاون وتناسق عجيب ، ترمي كلها الى تحقيق وحدة حياة فيه متكاملة غير متنافرة . وأتم حياة متكاملة انما تحققت في جسم الانسان .

٢ ــ الوجهة الثانية دراسة الكائن الحي ، أي كائن ، منسوبا الى الانسان ، لاظهار مقدار ما اكتمل من حياة هذا الكائن ، ثم كشف ما بينه وبين الانسان من وحدة في الخلق من حيث أن أساليبها واحدة ، وغاياتها واحدة ، واذن فالمهندس صاحب تخطيطها لا بد أن يكون واحدا .

٣ ــ الوجهة الثالثة دراسة الكائنات الحية ، منسوبا بعضها الى بعض ، ومنسوبة كلها الى الانسان ، لاظهار ما يكون بينهما من اختلاف ، واظهار سبب هذا الاختلاف ، والحكمة منه . لتبيان ان الوحدة ليست وحدة جامدة ولكنها وحدة تتغير مع الظروف لتأتلف معها. وهكذا المهندس الذي يخطط لبيت صيف أو بيت شتاء ، أو بيت على جبل أو في واد أو على بحر ، يغير منه ، بما يأتلف مع الظرف الجديد ، مع احتفاظه بأسس التخطيط.

ولنبدأ بالسمك ، نقارنه بالانسان ، ثم نذكر بماذا اختلف ، ولماذا . وهكذا يفعل المرء في دراسة كل كائن حي غير السمك .

خطة بناء الأسماك عامة
هي خطة بناء الأحياء جميعا

السمك خطّطه مُخطّط ليفي بأصول الحياة الاولى التي لا تتغير ولا تتبدل . جسمٌ ، هو مجموعة من خلايا ، طوائف طوائف ، تخصصت كل منها في عمل يتصل باجراء شتى واجبات الحياة ، ومنها اختصارا التهامُ الطعام . ثم هضمه ، ثم تحويله بالكيمياء في الجسم ، بحيث يحترق بعضه . وفي أثناء ذلك هو يعطي الطاقة التي تقوم خلف كل مظهر من مظاهر العيش ، وبحيث يبني بعضه للجسم خلايا تحل منه محل ما تهدّم منها . والحريق يعتمد على اكسجين الهواء ، وله فضلات أشبه شيء بالرماد لا بد من خروجها من الجسم . ولا بد لكل هذا في الجسم من أجهزته . وكل هذه العمليات كثيرة ، تحتاج الى مواد وأجهزة على الجسم أن يصنعها وتتمثّل هذه الأجهزة في نحو ما نسميه بالجهاز الهضمي ، والجهاز التنفسي ، والكِلَى ، والمسالك البولية . غير الكبد والبنكرياس وغيرهما .

والغذاء المهضوم ، لا بد له من يحمله الى سائر الجسم . لا بد له في الجسم من دورة تدور به توزعه على طوائف الخلايا ، لكل بقدر حاجته ، ويتمثل هذا في الدورة التي أسميناها بالدورة الدموية ، والقلب القوة المحركة اياها .

ولاختلاف كل هذه الوقائع الجثمانية مكانا ، واختلافها زمانا ، وارتكاز بعض منها على بعض ، وجب أن يقوم بينها ما ينسق بينها ، وما يوقّت لها ، فمكان من ذلك الجهاز الذي أسميناه بالجهاز العصبيّ .

والغذاء مطلب الحياة الأول ، لا بد يحتاج الى السعي ، والسعي حركة ، والحركة في الانسان قام بها الرجلان ، فلا بد لكل حي للحركة من جهاز . والحركة تحتاج الى هدْي من احساس . وكان البصر للانسان هاديا . وللحي اذن لا بد من أحاسيس .

وهكذا نمر على ضروريات الحياة الأولى فنعد منها شيئا كثيرا .



هذه الصورة ترينا شكل السمكة الانسيابي الذي يساعد على تسهيل سيرها في الماء . وفي الصورة كل الاعضاء الظاهرة المشروحة في النص .

وكلها مستوفاة في الأسماك .

ولكن الانسان يعيش في الهواء ، ويمشي على الأرض، والأسماك تعيش في الماء محجوبة عن الهواء واذن لزم تعديلٌ في التخطيط ، تزداد به الخطة حكمة . بقيت الوحدة هي الوحدة : الحاجة الى الغذاء ، والحاجة الى اكسجين الهواء . والاحتراق واحد ، والبناء واحد وهلم جرا . ولكن وجب أن تختلف الوسيلة لبلوغ هذه الغاية الواحدة ، خطة الحياة الواحدة ، خطة الخلق الواحدة .

تعريف السمك

قد تستطيع أن تعرّف السمك بصفة عامة ، بأنه حيوان ذو فقرات في الظهر ، يعيش في الماء ، يتنفس الاكسجين الذائب في الماء ، ويتحرك بواسطة ذيل يحركه ، وكذا زعانف تُقيمه وتسنده ، وكذلك تدفعه .

اختلفت البيئة فاختلف التركيب .

والبحار والمحيطات بيئات شتى ، وأعماق متفاوتة ، وحرارات متباعدة ، تنتج أشكالا من السمك وأنواعا لا حصر لها ، عدّوها فكانت أكثر من ١٢،٠٠٠ نوع .

هذه هي الأنواع لا الأعداد التي تسكن البحار والمحيطات والأنهار . ان الأعداد من الكثرة بحيث لا تعد . يكفي أن نقول أن صادة السمك قدر الحاسبون كم من الرنجة Herring في العام الواحد يصطادون ، فزاد الرقم كثيرا على ١٠،٠٠٠ مليون رنجة ، طعاما للناس .

شكل الأسماك

ونعني به الشكل الظاهر العام الغالب .

فهذا الشكل هو الشكل المسحوب ، شكل المِغزل ، وهو أوفق الأشكال لاختراق الماء بسهولة . وتلاحظ أنه الشكل الذي يتخذه الانسان السابح في الماء ، فهو يتمدد . وحتى الحيوان ذو الأربع ، اذا سبح رمى بأرجله الى خلفه لأنها تَعُوقه . والانسان لما ابتدع الغواصة جعل شكلها بشكل الأسماك . والسمكة طرفاها ضيقان ، وما بينهما في أوسط الجسم عريض .

واذا ابتعد السمك عن هذا الشكل الانسيابي قليلا او كثيرا ، فَقَدَ بمقدار ذلك القدرة على الحركة وسرعتها ، وهي ضمان غذائه ، وضمان حياته كذلك ، في معترك فيه الحي ، كما في الأرض ، قاتل ومقتول . وعندئذ قد يتعوّض السمك بدرع يحميه أو لون يموّه به على ما يلقى من الاسماك .

والسمك رأس وجذع وذيل ، ولا رقبة له . والرأس تنتهي حيث ينتهي الغطاء الذي يغطي الخياشيم . وعضل الجذع يندمج في عضل الذيل فلا يكاد يتضح بينهما فاصل.

وللسمك فم . ومنخران للشم لا للتنفس ، وعينان للابصار المحدود لكل منهما عدسة مستديرة .

ثم زعانف نذكرها عندما نذكر كيف تتنقّل الأسماك في الماء .

الزعانف وتنقل الأسماك في الماء

السمك يتحرك في الماء كما يهوى ، فهو يمرق فيه الى اعلى ، والى أسفل ، وقدُما ، ويدور خلفا . وهو يتوقف فيه ساكنا لا يتحرك الا من حركة تأتي من زعانفه الصدرية تعينه على أن يظل على هذه الحال طويلا . ومن الأسباب الكبرى في هذا حمل الماء المالح لكل جسم يغطس فيه . والسمكة التي تزن في الهواء ٢٠ رطلا ، قد لا تزن وهي غاطسة في البحر غير رطل واحد .

وللسمك زعانف ، صنفان : صنف أوسط ، أي يقع

في مستوى تماثل السمكة وهي زعانف فردية فلا تزدوج ومَثلها الزعانف الظهرية وزعنفة الذيل . وكذلك الزعنفة الشرجية ، ويدل اسمها على موضعها ، فهي عند الاست .

أما الصنف الثاني فمزدوج ، أي منه اثنان معا ، زعنفة على كل جانب ، ومَثَله الزعانف الصدرية والزعانف الحوضية . والزعنفتان الصدريتان حلتا محل الذراعين في الانسان ، والزعنفتان الحوضيتان حلتا محل الرجلين في الانسان كذلك . وهذا يزيد في معنى وحدة التخطيط التي هي هدفنا الاول من هذه الكلمات .

والزعانف تحتوي شوكا متواريا يضمه نسيج ، والشوك قد يقسو ويكون قويا ، وقد يلين . واحيانا هو يستخدم للدفاع .

والسمك يدفع نفسه في الماء بتحريك ذيله ، فهو من عضل قوي . يضرب الذيل الماء يمينا ، ثم يسارا ، وتساعده في ذلك الزعنفة الذيلية ، وبذلك يمرق في البحر مروقا .

أما الزعانف الظهرية والشرجية فتعطي السمك في الماء ثبوتا واتزانا . وأما الحوضية فتساعد الظهرية في أن تمنع السمكة من أن تدور حول محورها . وأما الصدرية فتستخدم عموما في التوجيه والموازنة . وقد تستخدم للحركة . وقد تستخدم كابحة للحركة .

المثانة الهوائية

وبذكر تنقل السمك في الماء ، نذكر المثانة الهوائية . وهي عندما توجد تتخذ شكل أنبوبة طويلة تمتد على امتداد العمود الفقاري، مملوءة بخليط من غاز، من أكسجين وآزوت وثاني اكسيد الكربون ، مأتاها من الدم الذي تنتشر أوعيته بكثرة في جدران المثانة . والمثانة قد تتصل بالحلق عن طريق أنبوب رفيع أو لا تتصل . وهي قد تفرز الغازات ، وهي قد تمتصها فتعدل من مقدارها . وفي بعض الأسماك قد تستخدم كالرئة .

ووظيفتها رفع السمك في الماء بالقدر المطلوب .

والغريب أن سمك القرش ، وهو من السمك الفضروفي لا العظمي ، تعوزه هذه المثانة ، ولكن به ما يغني عنها : كبد كبيرة مليئة بالزيت تعين على رفع القرش في الماء .

جلد السمك وقشره

وجسم السمك مغطى بالجلد ، وهو جلد حي ، دائم المساس بالماء .

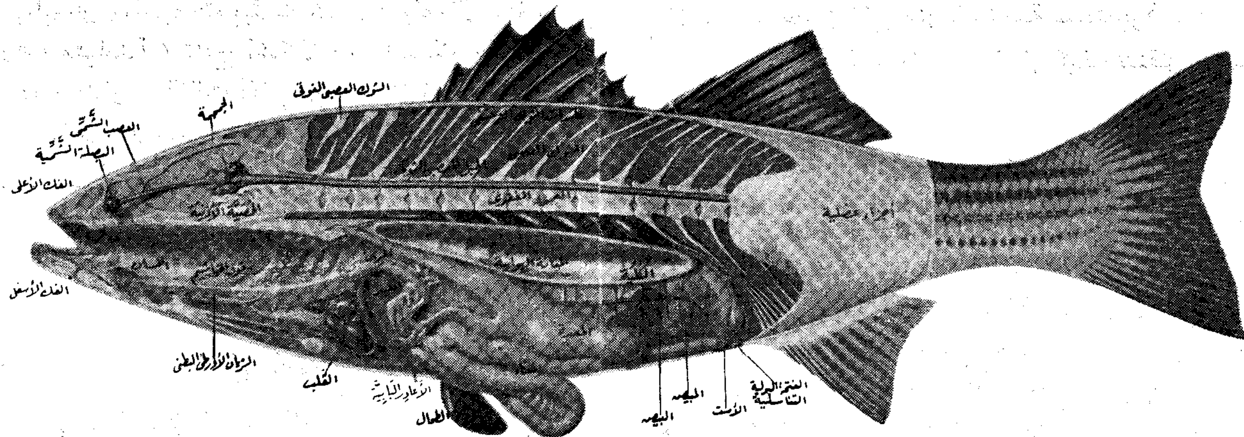
وهو يفرز مادة غروية لزجة تعين السمك على الانزلاق في الماء . وهي تدفع عن السمك فعل البكتير والفطر Fungi ، وهي أول حصون الدفاع .

وهي تعين السمك في الاحتفاظ بمائه ، في النهر الحلو أو في البحر المالح . ففي الماء الحلو يميل الماء العذب الى الدخول الى جسم السمك الذي به من ملح ، وفي الماء الملح يميل ماء السمك الى الخروج عنه الى الماء الأكثر ملوحة . هكذا قانون المحاليل .

اما خط الدفاع الثاني فقشر السمك ، ذلك الذي ينبت في جلده أشبه شيء بنبوت الظفر في جلد الانسان. وهو يخرج من الجلد مائلا عليه حتى يكاد يرقد ، وطرفه الحر متجه نحو ذيل السمك . وتركب القشرة منه القشرة التي تليها ، وتغطي أكثر سطحها . والقشر ينبت في نظام ، خطوطا متطاولة متوازية .

وكلما كبرت السمكة ازداد حجم القشر ، ولكن لا يزيد عدده .

واذا أنت نظرت الى قشرة بالمجهر وجدتها تتألف من حلقات بعضها فوق بعض ، كلها ميت ، الا حيث تقترب



هذه صورة السمكة وقد كشفنا عن باطنها ، وفيه تظهر الأعضاء الداخلة متضامّة ، وهي تشبه أعضاء سائر الأحياء ذوات الفقار ، الا تعديلات اقتضاها ان السمكة بيئتها الماء ، لا الأرض والهواء

من المنبت في الجلد . وهذه الحلقات تعبر عن مبلغ النمو كل عام ، واذن فعن عمر السمك عند الدارسين .

ألوان الأسماك

انه ليس كالطيور شهرة فيما تلبس منألوان زاهية.

والأسماك تنافسها في ذلك ، ولكن ليس لها مثل شهرة الطير الذائعة ، وذلك لأسباب ، منها : ان السمك ذا الألوان مواطنه توجد على الأغلب في المناطق الحارة ، وعلى اغلب الأغلب حيث توجد الصخور المرجانية ، وهي ملونة فيقتبس السمك من لون بيئته . ومن هذه الأسباب ان السمك ذا اللون الفاقع البديع يموت فما أسرع ما يبهت به اللون .

والرأي الغالب أن السمك يتلون استجابة للبيئة التي هو فيها ، فاذا نظر اليه الناظر ، صائدا له أو مَصِيدا ، أغفله ، حاسبا اياه بعض هذه البيئة .

والسمك الملون به صفة لا توجد في الطير ذي اللون، ولا الحيوان الملون . فليس في هذين من يستطيع تغيير لونه . أما الأسماك ، فالكثير من أنواعها يستطيع ذلك .

ولتفسير ذلك نقول أن اللون غالبا ما يكون مادة ذاتلون، يفرزها السمك ، ويحفظها في خلايا تشبه الاكياس الصغيرة اسمها حاملات الصبغChromatophores، مسكنها الجلد ، ويستطيع السمك ، بعمل من فتائل العضل، أن يشكلها تشكيلا ، فيبسطها فتكون بقعا ، أو يشعها فتكون كالنجوم الساطعة ، كما يتصورها الراسمون ، أو خطوطا ، أو غير ذلك .

وبعض الألوان ليس مصدرها الصبغات كالتي نصف .

القناة الهضمية في الأسماك

وهي قناة مخطَّطها أشبه ما يكون بمخطط الانسان على ظهر الأرض ، الا ما اقتضى التبسُّط فيه،واختصاره واختزاله لعدم الحاجة اليه . فحاجة السمك غير حاجة الانسان .

الفم

ونبدأ بالفم . فهو من حيث الحجم ، ومن حيث الفتحة ، هل هي الى أعلى أو الى أسفل ، ومن حيث القوة والضعف ، ومن حيث ما به من أسنان ، يختلف باختلاف الأسماك ، ما هي ، وما نوع طعامها .

وسمك البحر كحيوانات الأرض ، منه النباتي ، ومنه المفترس آكل اللحم والدم . وفي ماء أسطح البحار أعداد يعجز عنها الحصر من كائنات صغيرة معلقة او طافية في الماء من نبات (من صنع الشمس) ، ومن حيوانات، تعرف جميعها بالهائمات أو الطائفات أو العوالق Plankton وعليها تعيش الأسماك الصغيرة ، لتأكلها الأسماك الأكبر ، لتأكل هذه الأسماك الأضخم منها . معركة البحر كمعركة الأرض قاسية أو أشد قسوة .

وتبعا لكل هذا يختلف فم السمك ، وتختلف اسنانه ، حجما ، وعددا ، وأوضاعا .

وان كان لا بد من مَثَل ، فسمك السبُّوط Carp نباتي ، فكَّاه ليس بهما أسنان . وطاعمات العوالق من نوع سمك الرنجة Herring بأفكاكها أسنان صغيرة أشبه بالأبر . أما سمك القرش ، ونعرف من ضراوته ما نعرف، فأفكاكه بها أسنان قوية حادة بها أحيانا أطراف كأطراف المناشير .

ولا ننس اللسان . ففي الفم لسان لا تكاد تكون له حركة ، وعلى اللسان تخرج أسنان .

والحلق

وهو كالفم ، وكاللسان ، تنشأ عليه الأسنان . وهي كلها للامساك بالضحية قبل بلعها . والسمكة الضحية تبلع ولا تمضغ . وليس للسمك ريق ولا غدد تفرزه .

في المعدة

فاذا بلغت الضحية المعدة اذابتها العصارة الهضمية وأذابت كذلك عظمها وتوابعه .

في المِعَى

ومن المعدة الى المِعَى . والسمك آكل لحم ، فهو كآكل لحم الأرض ، صغير المِعَى . والمعى الصغير امتصاصه للطعام المهضوم أسرع . أما آكل العشب فمعاه أكبر ، لأن امتصاصه أبطأ .

ومع هذا ففي كثير من الأسماك ينفتح مِعاها عن كثير من الجيوب ، وهي أنابيب مسدود طرفها الآخر ، فهي عوراء . وذلك لتعطي امتصاص الطعام فرصة أكبر. وتعرف بالاعاور Caeca ومفردها الأعور Caecum وهو مأخوذ من اسم الأعور في المِعَى الغليظ للانسان ، حيث توجد الزائدة الدودية .

وبعض الأسماك لا أعاور لها ، وبعض تبلغ أعاورها ٢٠٠ .

والفضلات تخرج من الشرج أي الأست .

الكبد والبنكرياس

وهما يتصلان بالقناة الهضمية والهضم اتصالا وثيقا .

والأسماك بها أكباد متسعة ، بعضها مزود بكمية بلغت من الكبر بحيث أصبحت عاملا ذا بال في معونة أسماكها على الطفو في الماء .

والأسماك بها البنكرياس ، وبه تلك الخلايا الشهيرة التي تنتج الأنسولين .

تنفس السمك

الانسان وحيوان الأرض يتنفس كل منهما الهواء الذي يعيش فيه ، يأخذه شهيقا ، ويرده من الرئة زفيرا، منقوص الأكسجين . وهواء الزفير ، مع نقص الأكسجين، يتحمل بأنتجة احتراق الغذاء في الجسم التي يحملها الى الرئة الدم .

والسمك يأخذ أكسجينه من الماء ، فهو فيه ذائب، ويأخذه بخياشيمه ، وهي كما يعرف كل آكل سمك ، فتائل تضمها انسجة مقوسة. وهذه الفتائل، على دقتها، بها الدم يجري ، فاذا دخل اليها ماء البحر ، ومسّ ظاهرَ هذه الفتائل ، امتص الدم الذي بداخل الفتيل منه الأكسجين . ومضى الماء الى سبيله ، واستجد غيره .

وفي الخياشيم أيضا يتعدل مقدار الملح الذي دخل الى جسم السمكة أو خرج منه ، تبعا للماء ، أماء بحر هو أو ماء نهر . ويجري غير ذلك من التبادل بين دم وماء .

القلب والدورة الدموية

وفي الأسماك قلب ، وللقلب دورة دموية .

الا أنه قلب ليس له الا بُطَين واحد ، وأُذَين واحد، لا بُطَينان وأُذَينان كقلب الانسان . والسبب في ذلك أن دورة الانسان الدموية دورتان ، دورة من البطين الأيسر يخرج منه الدم المنقّى ، الى الشريان الاورطي ، فالى شرايين الجسم ، فالى أوردته ، ثم يعود الى القلب ، ليضخه من جديد الى الرئة ليتنقّى بها ثم يعود الى القلب نقيا . فهذه الدورة الثانية (هذه المرحلة الى الرئة) لا توجد في السمك .

ان قلب السمك يضخ الدم الى الخياشيم ، وفيها يتحمل بالأكسجين كما يفعل دم الانسان في رئتيه ، ومن الخياشيم يذهب الى خلايا جسم السمك (ومنه يأخذ الأكسجين والغذاء) فالى القلب . وهكذا دواليك .

ودم السمك ضغطه واطىء ، وهو ثخين نسبيا ، وهو ليس بسيولة سائر الدماء .

قلب متطامن . ليس كقلب الانسان من حيث القوة، ولكنه مثله من حيث الخطة والفكرة . فالراسم واحد ، والمخطِّط واحد . وتبسطت الفكرة لأن حاجة السمك ليست كحاجة الانسان ، وتعقدُ السمك وتعدد وظائفه لا تقارن بوظائف الانسان . .

والانسان من ذوي الدماء الحارة ، والسمك من ذوي الدماء الباردة التي تتأثر حرارتها بدرجة البيئة التي تعيش فيها .

المسالك البولية

وفي صورة السمك المنشورة تجد الكلية ، وتجد مخرج البول . والحي ، أي حيّ ، ما دام انه يأكل الطعام، والطعام يحترق لتتولد به الحياة ، واذن يكون للاحتراق فضلات ، منها الجامد ، ومنها السائل . أما الجامد فطريقه المِعَى فالشَّرج ، وأما السائل فطريقه المسالك البولية .

ولا ننس الرئة عند ذكر الفضلات. وهي في الاسماك الخياشيم .

تناسل الأسماك

والأسماك تتناسل بكثرة هائلة .

والذكور والاناث ، في الكثرة الكبرى من الأسماك ، تلك المعروفة بالأسماك العظمية Bone Fishes ، لا يتصلان عند الاخصاب ، فالاخصاب يقع في المياه المكشوفة: يَلقي الحيوان البيضةَ في الماء فيُلقّحها الحيوان المنوي الذي به .

فسمك الرنجة مثلا تتجمع الأعداد الكثيرة من ذكوره واناثه في المياه ، ثم لا تلبث هذه المياه أن تزخر بالخلايا التناسلية من الجانبين ، وهي في الماء تتخصب .

والانثى الواحدة من سمك الرنجة تطلق في العام الواحد ما بين ٣٠٠٠٠ الى ٢٥٠٠٠٠ بيضة . ومن الأسماك الاخرى ما يطلق أكثر من ذلك على ما سبق أن وصفنا .

والأجهزة التناسلية توجد في الذكور وفيها الخصي وفيها قنوات المنيّ وغير ذلك ، من مثل ما نعرفه للذكور الرجال .

وهي توجد في الاناث على صورة المبايض المعروفة ، وقنواتها .

والحيوان المنوي الذكر ، والبيضة الانثى ، يخرجان من الأسماك من حيث يخرج البول . وكذا الحال في الرجال فيما يختص بالحيوان المنوي (المخطِّط واحد). أما بيضة الانثى من النساء فلها الرحم ومخارجه .

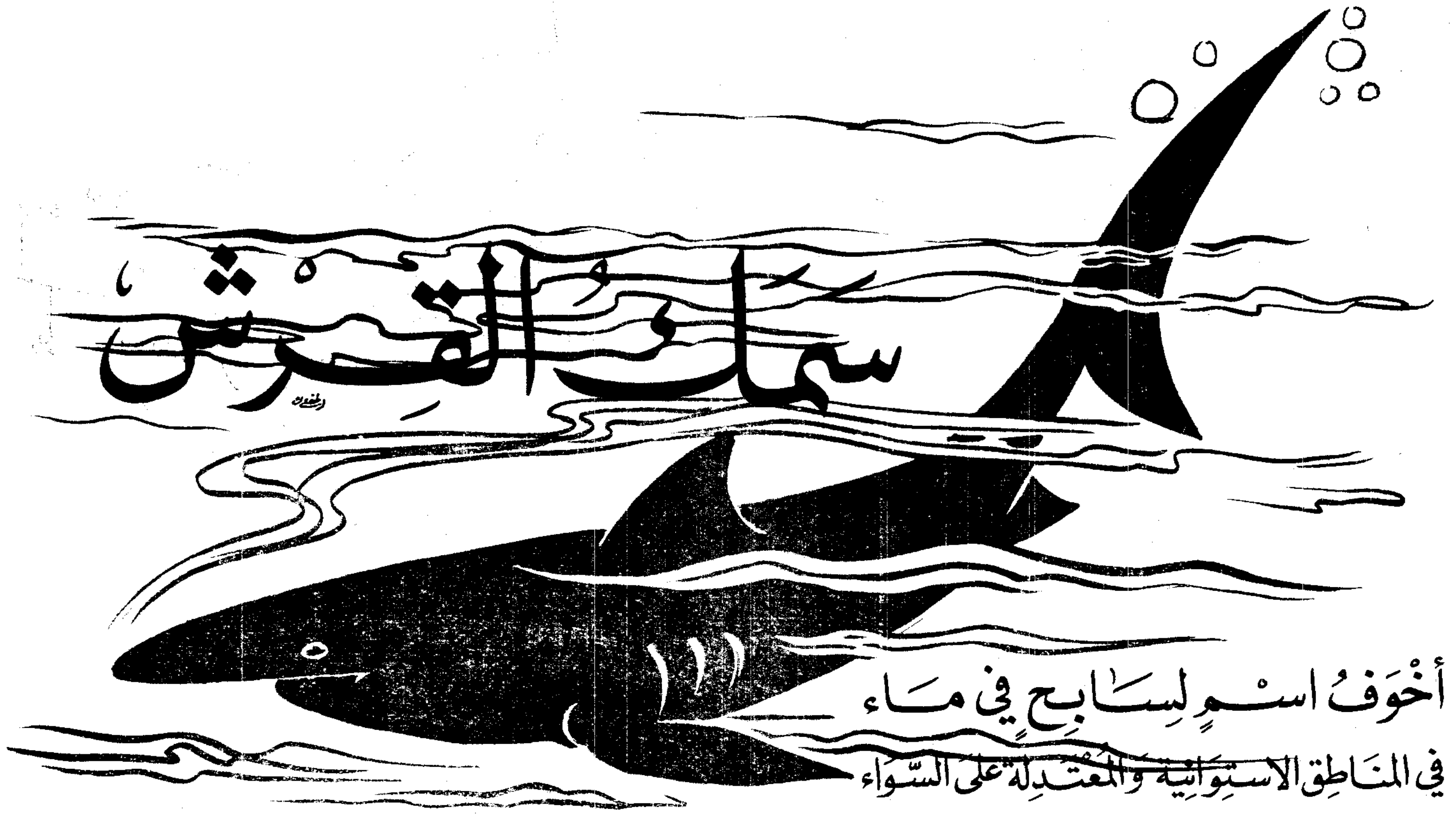
والشرج في السمك يسبق مخرج البول من حيث وقوعه أمامه لا خلفه كما هو في الانسان .

الجهاز العصبي في الأسماك

ومظهره الحبل العصبي الذي يمتد فوق العمود الفقاري بطول الجسم ، وهو ينتهي عند الطرف الأمامي بانتفاخ هو مركز التنسيق العام الذي نسميه بالمخ .

أما الحواس فللسمك حاسة البصر وحاسة المذاق ، وحاسة الشم ، وحاسة اللمس . أما السمع ، فلم يتضح بعد وجوده في السمك دون شك .

وللأحاسيس حديث، بل أحاديث أخرى مستفيضة، تجمع بين الخلائق جميعا ، وهي أكثر افصاحا عن معنى الوحدة المتمشية في الخلق كله .



نعم انه الاسم المخوف لكل من ينزل الى ماء البحر ، في الصيف ، وفي غير الصيف ، ينعم بما ينعم به الانسان من سباحة .

انهم يحذرونك من القرش ، وهم يقصون عليك القصص الكثيرة ، بعضها الصادق ، وبعضها الزائف ، بعضها الذي كان ، وبعضها الذي خيل وما كان .

والحقيقة تتبين في شيء من التفصيل .

فأولا : ليس كل ماء بحر فيه خطر القرش ماثل ، والبحار بعضها أحب مواطن الى سمك القرش من بعض. على أن سواحل البحار ، في كل المناطق الاستوائية ، والمناطق المعتدلة ، يجوز عليها خطر القرش. وهي المناطق الواقعة بين خط عرض ٤٠ شمالا و ٤٠ جنوبا .

وثانيا : ينسى الناس أن القرش عدة أنواع، تجمعها صفات تجعل منها جميعا قروشا ، وتختلف في صفات تجعل منها صنوفا . وتختلف الصنوف فيكون لها اسماء. منها :

القرش الأبيض	White Shark
والقرش الأزرق	Blue Shark
والقرش الدرّاس	Thresher Shark
والقراش المتشمس	Basking Shark

وهو كبير ، والقرش المعروف بكلب البحر Dog Fish وهو صغير . وليس كل نوع منها بمفترس .

وهذه الأنواع تختلف طعاما، وتختلف لينا وقسوة.

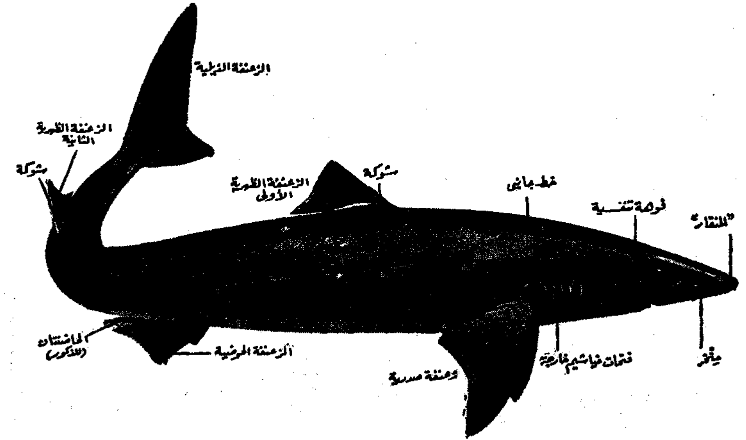
ففي البحار التي هي مواطن القروش خاصة، وحيث يوجد من هذه القروش ما يتخذ من لحم الانسان غذاء طيبا ، يكمن بالطبع الخطر على السابحين والسابحات من بني الناس .

وفي مناطق السباحة ، حيث خطر القرش، يقيمون ابراجا عالية يقبع فيها مراقبون ينظرون الى البحر دائما، حتى اذا لمحوا سمك القرش قادما دقوا الأجراس أو نفخوا في الصفارات انذارا للسابحين .

والقرش الذي يهاجم الانسان يقضم من لحمه قضما ، وقد يذهب في القضمة الواحدة برجل ، وقد يذهب بذراع . ويقال أن رؤية الدم تزيد القرش افتراسا.

والغريب ان الرجال تهاجمهم القروش أكثر مما تهاجم النساء .

وقد جمع جامعو الأخبار ما وقع من حوادث القرش للناس في الخمسين عاما ، ما بين عام ١٩٠٦ — ١٩٥٧ ، فكانت أكثر من ٤٠٠ حادثة ، أكثر من نصفها كان مميتا . وكان منها ١٥٠ حالة وقعت في أستراليا و ٥٣ حالة وقعت في الولايات المتحدة . وكان سائرها في سائر البلاد . وبالطبع هذا لم يكن حصرا شاملا . وعدّوا ما وقع من هجمات القرش على الناس عام ١٩٥٩ فكان ٣٦ حالة ، لم يكن الانسان بادئها .



صورة لسمك القرش ، توضح أجزاءه الظاهرة .

وقد حاولت السلطات أن تحول دون خطر القرش على المستحم في السواحل ، وفشلت كل المحاولات ، الا أن تقام الحواجز في البحر لتحول دون سمك القرش ، فلا يدخل الى المنطقة التي تخصص لسباحة السابحين.

ونصحوا من يرى قرشا قادما على المدى البعيد ، وهو سابح ، أن لا يحاول تحريك الماء أو احداث أصوات ، كائنة ما كانت ، زعما أن هذه تطرد القرش فلا يقترب . وقال العارفون ليس في شيء من ذلك حماية . ونصحوا من يرى قرشا يقترب أن يخرج من الماء بأقصى سرعة . ودون أن يضطرب فتسوء العقبى .

هذا علما بأن من القروش ما يدخل الى الماء الضحل ولا يبالي ، بل أن أكثر الضحايا تكون في الماء الضحل .

بعد هذا نعود الى القرش ندرسه من حيث أنه سمك ، حيوان .

جسم القرش

على الرغم من سوء سمعة القرش نجد أن جسمه من أحسن الأجسام انسيابا وجمالا . وهو يشق الماء كالطوربيد استقامة وقوة وسرعة . وينفلت في سيره انفلاتا بالغا قويا اذ يرى صيدا ، وفي سرعة البرق يضرب بأسنانه الضحية .

والرأس مدبب من أمام ، وفيه ينفتح الفم ، ولكن من أسفل ولهذا يقال ، ان القرش اذا أراد أن يقضم بفمه انقلب برأسه حتى يكون فمه الأعلى . وهذا غير صحيح. فهو حين يعض يرفع رأسه الى الأمام قليلا ، ثم يبرز فكه الأعلى من تحت شفته ، ويلتقي الفكان في الضحية .

والفم له شكل الهلال .

وداخل الفم توجد الأسنان صفا من بعد صف ، من بعد صف ، للفرز ، فالتمزيق ، والدق والهرس .

وفي الرأس عينان متباعدتان على كل جانب .

والزّعنفتان الأماميتان تخرجان من الجسم من جانبي الصدر ، فهما الزعنفتان الصدريتان ، وهما ظاهرتان بيِّنتان كأنهما الذراعان ، أكثر عملهما توجيه جسم القرش لاسيما عندما يندفع في الماء اندفاعا ، ثم يريد أن يدور على زعنفتيه القويتين ليلحق بصيد باغت.

والزعنفتان الحوضيَّتان ، وهما قرب الذيل ، لهما عمل خاص في تلقيح الأنثى نذكره عند ذكر ذلك .

والظهر عليه الزعنفة الواحدة والزعنفتان حسب نوع القرش .

والذيل وهو من عضل رق طرفه حتى صار كطرف السوط .

وفي رأس القرش شقوق على كل جانب تنفتح على خياشيم السمكة مباشرة . وهي خمس أو ست أو غير ذلك تبعا لنوع القرش كذلك .

وبأحشاء القرش كل ما للأسماك من مخ وقلب وكبد وجهاز تنفس وجهاز دموي ومعدة ومِعاء وبنكرياس وكلية وجهاز تناسل وما الى ذلك .

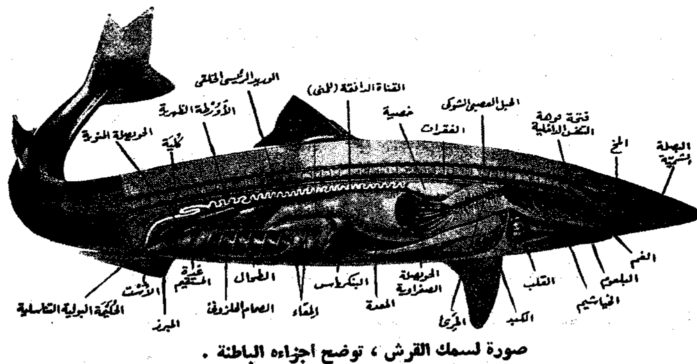
ونذكر هنا أن مِعاء القرش قصير لا يكفي طوله لامتصاص الغذاء السائر فيه لهذا اتخذت امعاؤه شكلا حلزونيا كمجرى المسمار المبروم ليطول سير الغذاء في المعاء من غير أن تطول المِعاء .

القروش أنواع كثيرة

ونقول القروش ، لأنها أنواع عدة تبلغ نحوا من ٣٠٠ .

والحق أنها تؤلف مرتبة من مراتب السمك كبرى، تنقسم الى مراتب ثلاث صغرى ، أولاها تتصف بأن لها فتحات خياشيم ستا أو سبعا ، وزعنفة ظهرية واحدة.

وثانية هذه المراتب الصغرى تتصف بأن لها فتحات خياشيم خمسا ، ويندر أن تكون ستا . وزعنفتين ظهريتين تسبقهما شوكة . والى هذه المرتبة ينتسب القرش المعروف بكلب البحر ، وهو قرش صغير ، يعيش في المناطق المعتدلة ، يدور في البحر للصيد قِطعانا. واليها ينتسب قرش جرينلند ، ويطول الى ٢٥ قدما ، ومنها القرش الملائكي ، ويعيش في الأعماق .



صورة لسمك القرش ، توضح أجزاءه الباطنة .

وثالثة المراتب تتصف بأن لها فتحات خياشيم خمسا ، وزعنفتين ظهريتين لا شوك بها، وزعنفة شرجية. والى هذه المرتبة تنتسب القروش التي يخافها الانسان.

آمنُ القروشِ أكبرُها حجما

ومن عجيب أمر القروش ، أن أكبرها حجما أبعدها عن الشر .

من ذلك القرش المتشمس Basking Shark ، وهو يعيش في مياه المناطق المعتدلة الشمالية ، ويبلغ من الطول ٤٥ قدما .

وكذا القرش المسمى القرش الحوت ، وهو شكل القرش المتشمس الذي يعيش في المناطق الاستوائية .

كلاهما عظيم الحجم ، هادىء الخلق ، بطيء الحركة كسول يطفو على الماء لينعم بدفء الشمس .

أما طعامهما ، فالكائنات الضئيلة الحيوانية المعلقة في ماء البحر عند سطحه ، وتعرف بالعوالق Planktoon وهي نباتية وحيوانية . ومن طعامهما كذلك الأسماك الصغيرة .

غذاء القروش

على أن القروش من آكلات اللحم . ومن أكثرها نهما وأكبرها القرش الأبيض ، ويطول فيبلغ ٤٠ قدما . وهو يفترس عجول البحر Seal ، وسلاحفه Turtles والسمك الكبير والانسان احيانا .

على أن القروش تقتات عادة من السمك ، وهي تهاجمه ماضية اليه قطعانا في البحر .

والقروش التي تعيش في المحيط الطلق تطلب فريستها عادة عند سطح الماء ، ومنها :

القرش الماكرل	Makerel
والقرش الماكو	Maco Shark
والقرش الدراس	Thresher Shark

والقروش التي تصيد صيدها في القيعان لها أجسام بدينة تميل الى التفرطح وأعين كبيرة .

القروش
في سلم النشوء عريقة عتيقة

والقرش من أقدم الحيوانات الفقارية التي لم ينلها التغير النشوئي منذ أن كانت قبل ٣٥٠ مليون عام الا في القليل .

انها عاشت فريدة ، في شبه انعزال عن سائر الخلائق . وتتغير الظروف من حولها ، وتتحول البيئة ، وهي تحاول أن تستجيب الى هذا التحول والتغير ، بما تستطيع أن تبتدعه من ذات نفسها .

وهي من المخلوقات القديمة التي ظل هيكلها العظمي الى اليوم بدائيا ، من الغضروف ، لا من العظم ، بينما أكثر الأسماك اليوم هيكلها من عظام .

والخياشيم لا غطاء لها .

وليس بها الحويصلة الهوائية التي تعينها على الطفو في طبقة الماء التي تشاء ، وفقا لما تحمل في الحويصلة من هواء . ومعنى هذا أن القرش لا يستطيع اليوم أن يبقى ساكنا في الماء . انه يسقط فيه . لابد له من حركة دائبة حتى لا يسقط .

القروش كيف تتناسل

والقروش ان تكن احتفظت بالكثير من بدائيتها الأولى ، الا أنها تقدمت على سائر أجناس السمك في أمر التناسل والتلقيح لانتاج «البنين» و «البنات» .

ان الأسماك من ذكر وأنثى ، تجتمع من أجل الانسال في المكان الواحد من البحر . وتنتج الأناثُ البيضَ وتطرحه في البحر ، وكذا تفعل الذكور فتلقي بحيواناتها الذكران. وتلتقي هذه الحيوانات ، الذكر ، بالبيض الأنثوي ، في الماء ، فيلقح بعضه بعضا . وكثير منها لا يلتقي وفي هذا ضياع كبير وخسارة كبرى .

أما القرش فيلتقي القرش الذكر بالقرش الأنثى ، ويطلق حيواناته المنوية في حيث تدخل الى مبيض الأنثى. وهو يستعين في توجيهها بالزعنفتين اللتين في مؤخرة الجسم من أسفل حتى لا تضل الطريق . ومن أجل هذا سميت الزعنفتان بالحاضنتين Claspers

وأكثر القروش التي تعيش في البحار الطلقة وَلُود Viviparous لا بَيُوض . أي أنها تلد الولد ولا تبيض ومعنى هذا أن الجنين ينشأ في قناة المبيض ، ويتغذى أثناء ذلك على صفار البيضة الكثير . وفي بعض الأنواع يتكون الخلاص ، أو شيء شبيه به ، وعن طريقه يتغذى الجنين من غذاء الأم عن شيء أشبه بالحبل السري .

القرش
في صناعة صيد الأسماك

صيد القرش لا يشغل عددا كبيرا من صادة السمك في الأرض . ومع هذا فتوجد في الأرض مناطق تصيده.

وهي تفعل ذلك لزيته ، ففيه فيتامين أ. وهم لجأوا الى الزيت ، زيت القرش ، لما قل زيت كبد الحوت .

كذلك يستخدم الزيت في دبغ الجلد ووجوه من الصناعات أخرى .

وفي أستراليا صناعة صيد للقرش كبيرة ، فمن لحمه يصنعون شرائح للأكل يبلغ مقدارها سنويا بضعة ملايين من الأرطال . وقد قلت حصيلة استراليا من سمك القرش في السنوات الأخيرة ، فقلقت لذلك قلقا كثيرا .

والغريب انه حيث يباع سمك القرش ، لا يسمى بسمك القرش . والسبب ظاهر . فالناس لا تستسيغ لحم الأسد والنمر والفهد لو ان لحمها يساغ .



حفظه بالتجفيف والتمليح والتدخين

حفظ الأطعمة حاجة قديمة من حاجات بني الناس، تَدرّ لهم مصادر الرزق الخيرَ الكثير في يوم أو أيام، وتفيض بما فوق الكفاية أضعافا مضاعفة، ثم تتراجع تلك المصادر في سخائها، واذن تظهر حاجة الانسان الى أن يحفظ الفائض من طعامه في أيام الرخاء لأيام القحط.

وقد يحفظه أسابيع. وقد يحفظه أشهرا أو سنين.

وتأتي اللحوم والأسماك في أول هذه الأطعمة، ولهذا اتجه الانسان الى ابتداع طرائق لحفظها منذ قديم الزمان.

فساد الأسماك

والأسماك سريعة الفساد، لا سيما في الأجواء الحارة، وذلك بسبب فعل البكتير بها، وفعل ما تتضمنه هذه الأسماك من أنواع من الفُطْر تحدث عفنا، كذلك بالذي تحمله في أجسامها من أنزيمات تعمل على هضم مادة أجسامها. ثم الهواء وما به من أكسجين يعمل على اكسدة هذه المادة.

وسائل منع الفساد

وسائل منع الفساد عديدة، منها التجفيف، ومنها التمليح، ومنها التدخين، وقد نجمع بين أكثر من وسيلة واحدة لحفظ السمك. وبالطبع منها التبريد وهو آخر ما توصلت اليه التكنية الحديثة وذلك حيث تأذن الظروف الاقتصادية والاجتماعية باستخدامه.

ونقصر حديثنا هنا على التجفيف والتمليح. ونبدأ بالتجفيف عندما يستخدم وحده، ثم بالتمليح يعقبه التجفيف ثم التدخين.

حفظ السمك بالتجفيف وحده

الماء ضروري لكل حياة

ومن هذه حياة البكتير والفُطر، وهما يسببان فساد السمك.

وبسبب هذا أمكن استخدام التجفيف وسيلة من وسائل حفظ الأسماك. فبازالة الماء أو نقص مقداره يقف نشاط الفطر والبكتير.

والسمك المجفف على هذا النحو هو بعض صناعة كل من النرويج وايسلندة منذ قرون عديدة.

والسمك المجفف الشائع سمك القَدّ Cod Fish وهو الذي يعرف بعد تجفيفه أو تقديده في بعض بلاد الشرق باسم سمك البَكَلا، وهو لفظ ايطالي Baccala وهو سمك القَدّ المجفف. وفي مصر، حيث يتخذ السمك طعاما في عيد الفطر، يظهر هذا السمك وافرا في الأسواق في الظروف العادية.

عملية التجفيف

وعملية التجفيف تتضمن قطع رأس سمك القد، وشقه، واخراج احشائه، ثم تعليقه في العراء من شبه عِصي طويلة (اسم هذا السمك في النرويج Stock Fish و Stock هي Stick في الانجليزية، أي العصا).

والسمك الكبير يشق عند تعليقه نصفين.

والتجفيف يستغرق زمنا يصل الى ستة أسابيع ، وفي هذا الزمن يهبط مقدار الماء في السمك من ٨٠ في المائة الى ١٥ في المائة . وهذا القدر من الماء هو القدر الأقل الذي عنده يتوقف نمو الفطر . أما البكتير فيتوقف نشاطه عندما يبلغ مقدار الماء ٢٥ في المائة .

وسمك القدّ المجفف هكذا يظل مقبولا للأكل بضع سنوات .

وأغلب المصنوع من هذا السمك يُصدّر من انكلترا ومن النرويج وغيرها الى بلاد البحر المتوسط وافريقيا . والى اليوم ظل تجفيف هذا السمك يجري في الهواء الطلق ، مع أن المجففات الاصطناعية قد ابتدعت وشاعت.

حفظ السمك بالتمليح والتجفيف معا

وفيه يقطع رأس سمك القد Cod Fish وهو أكثر الأسماك استخداما ، ويُشق بطنه ، وتزال سلسلة ظهره ، ولكن يُستبقى جزؤها الذيلي ليعطي السمك صلابة ومُساكا تَمسك به اليد .

والنرويج وايسلندة ، وهما أشهر مصدري هذا السمك ، لهما قواعد تتبع لكي تأتي النتيجة وفقا للمطلوب المرغوب . ومن ذلك ادماء السمك عقب صيده .

التمليح الثقيل

بعد ذلك يصفف السمك أكواما، طبقات بعضها فوق بعض . طبقة من الملح ، فطبقة من السمك ، فأخرى من الملح ، وهلم جرا .

ويحصل عندئذ أن الملح يمتص الماء من السمك ، ويجري الماء به ، وييسّر له الجريان بعيدا عن الكومة .

وبعد ١٥ يوما يكون الملح قد تخلّل لحم السمك وأشبع ما بقي به من ماء .

وفي انجلترا تجري هذه العملية على الشاطئ . أما الفرنسيون والبرتغاليون وأمم غيرهم فيجرونها على سفن الصيد نفسها . وعندئذ قد يبقى السمك في ملحه ومائه أشهرا قبل تجفيفه .

وفي هذه الحالة يبلغ مقدار الماء الذي بالسمك ما بين ٥٣ الى ٥٨ في المائة من وزنه .

تجفيف السمك المملّح ثقيلا

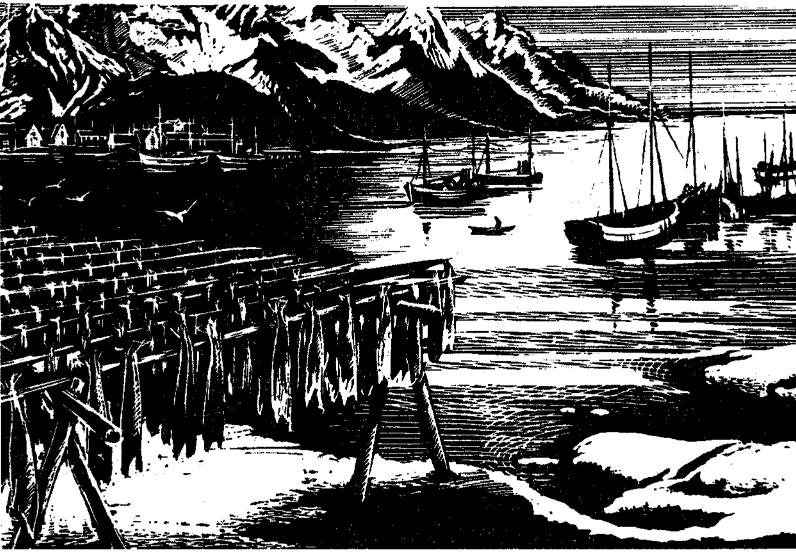
يجري هذا التجفيف دائما على الشاطئ .

أما في النرويج وايسلندة فيجري في الهواء الطلق ، حيث يعرض السمك للشمس والريح معا .

أما في انجلترا وكندا فيجري التجفيف في حجرات تدفأ بالتسخين .

مقدار الماء والملح في السمك المملّح ثقيلا

يتوقف مقدار الماء على مقدار التجفيف وسُمْك



سمك القد وهو يجفف ، معلقا من العصيّ ، في الهواء

السمك ، وهو يتراوح ما بين ١٠ الى ٣٠ في المائة من وزن السمكة . وكذلك مقدار الملح يتراوح بين ٢٥ و ٣٥ في المائة .

والحاسبون يقدرون أن السمك ، يحتاج كل مائة رطل منه للتمليح الثقيل ، الى نحو ٣٠ رطلا من الملح .

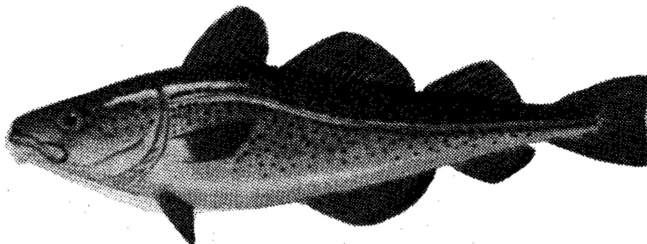
التمليح الخفيف

حدث منذ سنوات أن اسبانيا ، والبرتغال وايطاليا ، وهي من البلاد المستوردة للسمك المجفف ، ان رغبت بعض الشيء عن السمك المملح ثقيلا ، ومالت الى الأقل ملوحة .

وكانت ولاية كويبك بكندا تصنع سمكا قليل الملح لذيذ الطعم ، وأخذ ينافس سائر الاسماك الجافة .

وبذلك عمد المصدرون الى انتاج سمك أقل ملحا ، طريقة تمليحه وتجفيفه تشبه طريقة التمليح الثقيل، مع اختصار زمانها . ومن ذلك أن الملح يضاف ما بين ٧ الى ٩ أرطال منه فقط الى كل مائة رطل من سمك القد المشقوق .

ويجفف السمك اما في الهواء الطلق أو في الحجرات المدفأة .



سمك القدّ (وهو البكلا مجففا)

السمك قليل الدهن وكثيره

ان الدهن هو الصورة التي عليها يختزن الجسم ما يفيض عن حاجته مما يطعم فمه ، سواء كان الجسم جسم انسان أو حيوان أو سمك .

فالسمكة ان أكلت أكثر ما يحتاج جسمها اليه من طاقة لاجراء الحياة عمدت الى قلب هذا الفائض الى دهن له مكان من جسمها تختزنه فيه ، فقد تختزنه في كبدها، أو في رأسها أو في أنسجة جسمها أو غير ذلك من الأعضاء . تبعا لصنف السمك .

ودهن السمك يقل ويزيد تبعا للفصل من العام . فحين يكثر الطعام يزيد الدهن ، وحين يقل يقل الدهن.

واذا نحن تحدثنا عن سمك القدّ Cod الذي هو أكثر الأسماك مادة لصناعة السمك المجفف ، قلنا انه يختزن الدهن في كبده ، ولا يبقى في أنسجة الجسم الا آثار . وبما أن التجفيف مادته جسم هذا السمك ، لا كبده ، فهو يعتبر في هذه الصناعة من الأسماك غير الدهنية . ولهذا يجفف ، أو يجفف ويملح على الطرق التي وصفنا .

أما سمك الرنجة Herring فمن السمك الدهني . والدهن منتشر في جسمه. ومقداره يختلف اختلافا كثيرا في فصول السنة . وهو يقل في موسم البيض والافراخ . واجمالا يمكن القول أن نسبة الدهن في جسمه تبلغ في الصيف نحوا من ٢٠ في المائة ، وفي الخريف من ١٠ الى ١٥ في المائة ، وفي الشتاء ما بين ٥ الى ١٠ في المائة ، أما في الربيع فتهبط النسبة الى ٥ في المائة .

ولأن سمك الرنجة سمك دهني ، فانه يحفظ بالتخليل في الملح والماء ، لا بالتجفيف ، أو التمليح يعقبه التجفيف .

وهذا وصف الطريقة :

تخليل السمك في الملح والماء

تستخدم هذه الطريقة لحفظ السمك ذي الدهن ، كسمك الرنجة Herring وسمك الأسقمري Mackerel وسمك سليمان Salmon .

وفيها يشق سمك الرنجة ، وتستخرج احشاؤه ، مع الابقاء على البطارخ التي به ، وذلك بعد خلطه جيدا بالملح .

ثم يصفف السمك في براميله على طريقة مألوفة ، تتضمن وضع طبقة من الملح في قاع البرميل ، ثم طبقة من السمك بطنها الى أعلى ، ثم طبقة من الملح ، ثم طبقة من السمك اتجاه طول سمكها يصنع زاوية قائمة مع اتجاه طول الطبقة السمكية التي سبقت . وهلم جرا .

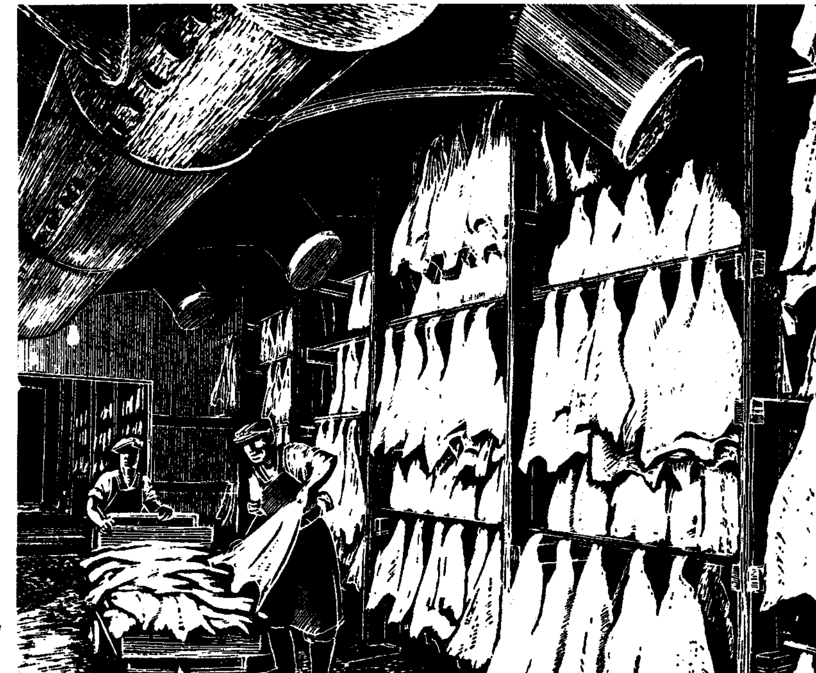
وبعد يوم أو يومين ينكمش السمك في البرميل ، فيستكمل بسمك وملح .



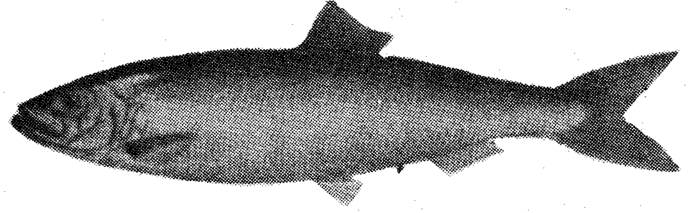
سمك القد المشقوق المملح ، مكوما ، يجري منه ماؤه



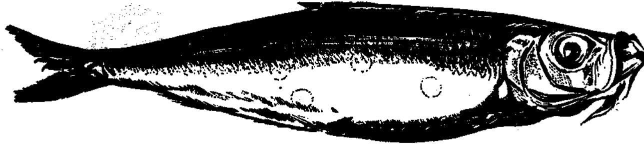
تصفيف سمك الرنجة المخلل في الماء والملح في براميله



سمك القد المملح وهو معلق في حجرة التجفيف الاصطناعي



سمكة الرنجة



سمكة الرنجة مملحة ومدخنة بدون شق

ويترك أياما . ثم يصفى ما تكون به من ماء .
وأخيرا يصبح البرميل مهيأ للخزن والتصدير .

تدخين الأسماك

ومع تمليح الأسماك ، ومع تجفيفها لابد من معالجتنا موضوع **تدخين الأسماك** ليتم شطر من هذه الصناعة متكامل .

ذلك ان التدخين يأتي بعد التمليح . والسمك يهيأ أولا ووفقا للناتج المطلوب منه ، فهو اما يشق ويستخرج أحشاؤه ، واما يؤخذ كما هو ، ثم يملح . وبعد التمليح يعلق في أفران تحرق في قاعها نشارة الخشب ، ومن حريقها يتصاعد دخان ساخن يتشرب منه السمك ، وفي نفس الوقت يجف .

والناتج سمك مملح ومدخن وجاف .

قديم التدخين وحديثه

نشأت صناعة تدخين الأسماك في أوروبا منذ القرون الوسطى . وكان أهم هذه الأسماك في هذه الصناعة سمك الرنجة . وكان يملح تمليحا ثقيلا يستمر اسابيع، ثم يدخن في الأفران لأسابيع كذلك .

وكان الناتج الرنجة الحمراء الشهيرة Red Herring ملحها كثير ، وطعمها طعم القار المكتسب من الدخان . وأقبل عليها الناس في ذلك الزمان اقبالا كبيرا .

وبالطبع كان يعين ذلك على اطالة المدة التي يبقى فيها السمك غير فاسد .

ثم تغير ذوق الناس في هذه العصور الحديثة لاسيما في انجلترا ، فهم الآن يملحون السمك تمليحا هيّنا ، ويدخنونه تدخينا هينا ، وذلك بقصد اعطائه المذاق اللذيذ المعروف ، لا بقصد حفظه طويلا من الفساد .

فهذا الناتج الحديث لا يبقى سليما في درجات الحرارة العادية أكثر من أسبوع أو نحو ذلك .

أنواع السمك المدخن

أشهره سمك الرنجة Herring

والرنجة تطلق في البلاد العربية غالبا على هذا السمك بعد تجهيزه مدخنا ، فهكذا هو يصدر الينا .

ولكن لفظ الرنجة ، هو لفظ هرنج Herring الانجليزي محوّرا . ولابد أن نطلقه على السمك الحي ، ونصنفه بعد ذلك بالمملّح أو المدخن وفقا لصنفه .

وهو من اشهر أنواع السمك الذي يعرفه الانسان.

وهو يشق ، ويملح ، ويصفف في أفران التدخين طبَقا من فوق طبق . ويضاف اليه عند تمليحه شيء من الصِّبغ يعطيه لونه المعروف الأصفر والقاتم العميق .. وهذا الصنف هو الذي نطلق عليه في الشرق اسم الرنجة عادة . ويسمى بالانجليزية Kippers

ومن الرنجة نوع لا يُشق ، بل يملَّح ويدخن كما هو ، كاملا . واسمه بالانجليزية Bloaters

ومن أشهر الأسماك التي تدخن النوع الذي يجب أن نسميه بالحدوق Haddock وهو شبيه بالقد Cod الا انه أصغر منه . وهو شائع . ويدخن من بعد شقه وتمليحه . وهو يملح ويدخن خفيفا . ويضاف اليه الصبغ عند تمليحه ليعطيه لونه الأصفر .

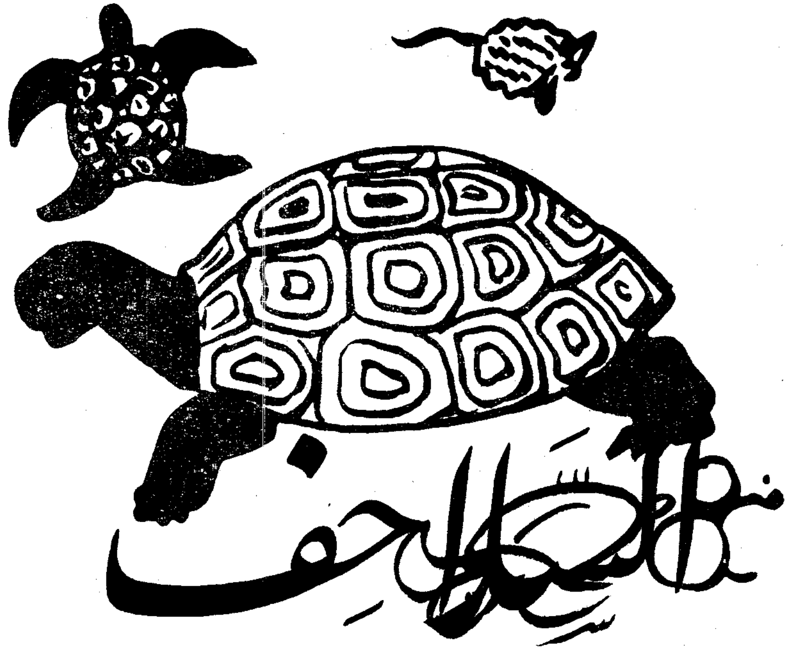
وكذلك يملح ويُدخن سمك القُدّ ، وصنوف أخرى كثيرة .

تصنيع السمك في الوطن العربي

الذي نعلمه أن تصنيع السمك من حيث التمليح والتجفيف والتدخين ، في البلاد العربية ، لا يزال على الأكثر في حالة بدائية . ومن أمثلة ذلك اننا رأينا عرب الفُجيرة ، على ساحل عمان ، يجمعون السمك الصغير ، أطنانا كثيرة ، يجففونها على الأرض في الشمس ، ثم يبيعونها سمادا للزراعة أو علفا للحيوان . وكذلك في أم القيوين على الخليج العربي ، يملحون سمك البياح ، ويصدرونه الى البحرين ، ولكنه تمليح لا يحفظه غير ما تستغرق الرحلة أو نحو ذلك .

ثم نلاحظ أن هناك اختلافا كبيرا في أسماء الأسماك في البلاد العربية ، واختلافا حتى في جمع النظائر تحت صنوفها العلمية الواحدة ، ذلك التصنيف العلمي الذي لا بد يسبق الأسماء ، ولا سيما ردّها الى الأسماء العلمية التي تحملها أشباهها العالمية .

يقظة في العرب لم تمتد بعد الى هذه المناطق المنزوية من العرفان ، على الرغم من علائقها الوثيقة باقتصاد البلاد .



السلاحف

الى اي قسم من اقسام الحيوانات تنتسب ؟ وهل تلد ؟ وهل هي تؤكل ؟ واذا لم تكن تؤكل ، ما هذا الحساء الذي نقرأ عنه في القصص ، وانه خير طعام أهل الدنيا ؟ انهم يسمونه حساء السلاحف .

ان السلاحف من الزواحف . فان كنت تذكر ما الزواحف ، فقد علمت بذلك الشيء الكثير عن السلاحف.

أنواعها ومساكنها

والسلاحف بها نحو ٢٥٠ نوعا منتشرة في المناطق الاستوائية والمعتدلة ، ولها عادات مختلفة ، وبيئات مختلفة ، واذن أشكال وتطورات في أجسامها مختلفة لتوائم البيئة . مثال ذلك سكان الأرض من السلاحف وسكان البحار . فسكان الأرض لها ٤ ارجل ، وسكان البحار تحولت أرجلها الى شبه زعانف تستخدمها في السباحة في الماء . كذلك زعانف الماء لا تستطيع ان تدخل وتنكمش داخل بيتها القرني ، داخل ترسها ، كما تفعل سلاحف الأرض .

ومن السلاحف ما يعيش على الأرض الجافة،وحتى الرملية ، ومنها ما يعيش في الغابات الرطبة ، ومنها ما يعيش في القيعان الوحِلة للأنهر ، أو في المستنقعات المالحة ، أو في البرك الرائقة .

وكاختلاف في البيئة ، اختلاف في الحجم . من السُلَحْفاء الصغيرة التي تسكن الوحل ، وطولها نحو ٣ الى ٤ بوصات ، الى السلحفاء ذات الظهر الجلدي ، الضاربة في البحار ، وطولها من ٧ الى ٨ أقدام ، ووزنها ما بين ١٠٠٠ الى ١٥٠٠ من الأرطال .

ترس السلحفاء

وهو فوق وتحت . أما الفوق فيتألف على العموم من العمود الفقاري للسلحفاء وأضلاعها ، وقد نمتْ معا ، تضمُّها صِحَافٌ من عظم . أما التحت فالقسم الأوطأ من الترسة ، التحم بعظمة الصدر .

والترس الشديد الجامد له غطاء من قرن يغطي ذلك الغطاء العظمي ، وهذا الغطاء القرني يتشكل أشكالا جميلة ، وألوانا ، تختلف باختلاف النوع من السلاحف .

رأس السلحفاء وعنقها

ورأس السُلَحْفاء كرأس الثعبان ، وبه عينان لا جفن لهما ، ولكن عليهما غشاء .

ورقبة السلحفاء طويلة تتثنَّى ، تذهب بالرأس والعينين بعيدا عن الجسم في كل اتجاه ، تبحث عن الطعام .

والسلحفاء تشم وتذُوق ، ولكن سمعها ضعيف ، أو لعلها صماء .

غذاء السلحفاء

وغذاؤها السمك الصغير ولحوم القواقع والحشرات. وسلحفاء الأرض تأكل من النبات الغض والثمر الرطب . ومن سلاحف البحر الكبير ما يصيد طير الماء . يمسك رجله بفكيه ، ويغوص به في الماء .

والسَّلاحف تبدأ الطعام بأن تكسره أو تمزقه بفكيها ، ثم تبلعه بلعا ، فهي لا أسنان لها .

نوم السلاحف شتاء

والسلاحف تنام الشتاء فتدفن نفسها في الوحل في قاع بركة أو نهر ، أو تحفر لنفسها حفرة من الأرض الرخوة .

بيض السلاحف

والسلاحف تبيض ، وهي جميعا ، من ساكنة أرض أو ساكنة بحار ، لابد أن تذهب الى الأرض لتبيض . وتحفر الأنثى في الأرض لبيضها ، ثم تسقطه فيها، وتغطيه بالتراب . وبهذا تنتهي كل واجباتها نحو الأجيال الجديدة من السلاحف .

وعدد البيض يكون خمسا أو ستا ، ويكون ألفا، وما بينها . وهو يفقس تبعا للحرارة القائمة والرطوبة . والسلحفاة المعروفة بالصندوق يفقس بيضها فيما بين ٨٠ الى ١٠٦ من الايام . والانسان والحيوان والزواحف والثعابين والطيور كلها تأكل هذا البيض ما صادفته .

من السلاحف طعام يسوغ

ومن هذه السلاحف ما يؤكل ويطيب طعاما، ويطيب حساء لاسيما حساء سلاحف البحر . و « حساء السلاحف » مشهور في أوروبا ويعرف ب Turtle Soup عند المتكلمين بالانجليزية ، وهي سلحفة البحر غالبا .

زواحف وحشرات وطير

- السلاحف
- الثعابين مخلوقات من أعجب الخلق
- سم الثعبان وترياقه
- العنكبوت أدق غزال وأرق نسّاج بين الحيوان
- مملكة النحل .. مجتمع ديمقراطي عجيب
- الخنافس
- الذبابة أكثر الحشرات ايذاء للناس في صيف
- البعوض
- الجوارح من الطير
- الوطاويط خفافيش الليل
- الببغاوات
- البطريق .. طائر لا يطير

الثعابين

مخلوقات من أعجب الخلق

- ما عرفت قط المضغ
- تبلع الحيوان الحي
- تعجزه وتشله بالسم
- أو هي تحطمه بالضم

سأل صاحبي : « ليت شعري ما الذي يفزع الانسان كلما هو سمع اسم الثعبان ؟ » . وما أسرع ما جاءه الجواب :

كنا اربعة بصحراء عند جبل ، ابعد ما نكون عن مدينة . كنا نصحب فئة جيولوجية تنقب في الصخر . فما لبثنا أن وجدنا أحدنا ، وكان أجنبياً قد اعتاد ارتياد الفيافي ، وجدناه وقف حيث هو ، وقد تسمَّر بالأض . في وجهه ارتياع . ومن عينه خرج البصر حديدا كالسهم ، وقد تعلّق ببقعة واحدة من الأرض .

حدستُ على التوّ ما لقيَ ، وهمستُ به الى صاحبيّ الباقيين . فواحدٌ جمد في مكانه معي ، أما الآخر ، صاحبي السائل عن فزع الانسان عندما يسمع اسم الثعبان ، فقد أطلق ساقيه للريح .

وبينما نحن نفكر فيما نصنع ، كان صاحبنا ، صاحب الثعبان ، قد رفع يده بالمطرقة الكبيرة التي كانت بها ، تلك التي كان يفتت بها الصخر ، والقى بها بقوة هائلة على الثعبان فأصابه فأعجزه . ان سلسلة ظهر الثعابين سهلة الكسر . وبضربات أخرى أجهز عليه اجهازا . واقتربنا كما يقترب الرجل من الحريق بعد اطفائه فوجدنا ثعبانا عظيما ، لو كان نال صاحبنا بنابه ، لذهب الى حيث يأمن الى الأبد عضّ الثعابين ، وعض الخلق أجمعين !

الثعبان مخلوق عجيب بديع

وانظرْ في الثعبان ، مخلوقا ، فأجده قد خُلِق على أسلوب غريب بديع . لا يدين ولا رجلين . وجسم طال ، وانبرم ، ودق ، وينساب في الأرض كما ينساب الماء خفة . وتسمع على الأرض صوت النعال من رجال ، ولا تسمع لخطو الثعبان صوتا . والحق انه في حركته اشد الخلائق صمتا .

ملاسة في الثعابين مخيفة

ثم الملاسة . انك لا تكاد تجد شيئا أملس من ثعبان. واصابع الناس دائما تمتد الى الشيء الأملس تستمتع بملاسته ، ولكن حاولْ أن تمس بأصبع رجل ظهرَ ثعبان ، اذن لحاولت صعبا . واصعب من مسّ الرجل الثعبانَ الاملسَ مسّ المرأة !!

حضرت مرّة لعبة ، كانت فيها تدار الأشياء من وراء حجاب ، ويمسها اللاعبون وهم لا ينظرون . ثم يخمّنون من المس ما هو الشيء الملموس . وكان الدور دور امراة . ومست يدها سطحا أملس ، كان في الواقع جسم ثعبان لا يؤذي . وقالت انه شيء ناعم لطيف الملمس . حتى اذا استدارت أصابعها حوله انتفضت انتفاضة لم تنتفض مثلها قط في حياتها .

معنى الكراهة ، اذن ليس في اللمس ، ولكن معناها في النفس . ان اللمس وحده كان محمودا ، ولكن اللمس اقترن بالثعبان فأثار في النفس كل ما تكره النفس من ثعبان ، فانتفضت .

الثعبان جبان وجبنه من جبن الانسان

والناس تهرب من الثعابين . ولكن الثعابين كذلك ، الا في القليل ، تهرب هي الأخرى من الناس الاّ اذا هي أُحرجت فلم يبق من القتال مفر . عندئذ هي تقبل التحدّي ، وتدفع عن نفسها ، قاتلة أو مقتولة . حكم الطبع الذي هو بها . وهو من طبع الانسان .

سم الثعابين

والذي يقتل الانسان من الثعبان ، سم يخرج من أسنان في فمه ، تحولتْ خَلقا لتؤدي هذه الوظيفة فهي لم تعد كسائر الأسنان . انها أنياب في الفكوك العليا من

الثعابين يجري فيها السم من غدّة موضعها عند زاوية الحنك . وهذه الأنياب تكون دائما في مقدم الفم لتكون أقرب الى الفريسة . وموضع هذه الأسنان السامة قد يكون في مؤخر الفم ، وعندئذ يكون السم أفعل ، ولكن يكون نيل الفريسة بالسم أصعب الا اذا هي دخلت سهلة الى الفم . وهذه الثعابين الأخيرة لا خطر منها على الانسان لأن جسمه لا يدخل في فمها حتى يصل الى هذه الأنياب .

ومن الثعابين التي ليس بفمها ناب للسم ما قد يوجد بريقه السمّ مخلوطا ، وهو يكفي لشل حركة الحشرات التي تعيش عليها هذه الثعابين . وهذه الثعابين لا خطر منها على الانسان كذلك .

ان الكثير من صنوف الثعابين لا يضر بالانسان . ومن الثعابين الأليف المستأنس .

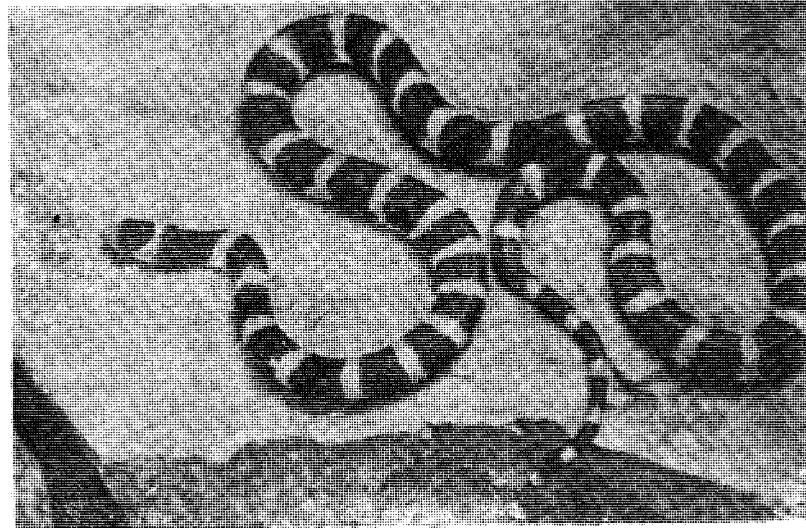
وثعبان يُعرَف بالثعبان الثور ، وقد يبلغ طوله ٩ أقدام ، فهذا هو ثعبان السِّرك الذي يظهر به حاوي الثعابين . وهو اذا أُطعم كفاية من بيض ودجاج حي ، هَنِيءَ بالا ، وصار طوع صاحبه ، يفعل به شتى الألاعيب ولا يتأذى من ذلك .

بقيت طائفة من الثعابين لا تقتل بالسم ، لأنه ليس بفمها ناب سام ، ولكنها تقتل بالضم ، تلتف على الفريسة ، وقد تكون كبيرة ، وتشد على لحمها وعظامها حتى يتحطم جسمها . ومن هذه الثعابين الثعبان البيثون Python والثعبان البوا Boa . وهذان ثعبانان كبيران ضخمان ذوا عضل في الجسم قوي .

الثعابين ٢٣٠٠ نوع

وعدّوا صنوف الثعابين فكانت نحو ٢٣٠٠ نوع ، منها نحو ٢٥٠ نوعا شديدٌ سمها .

الثعبان الملك . وهو غير سام . طوله من ٤ الى ٥ أقدام . وله جسم عضلي قوي. وهو مرقش الجلد ألوانا. ومن أعدائه الثعبان ذو الجلجل



وأكثر حوادث السُّم التي تصيب الانسان سببها قلة عنايته غالبا . ففي الهند مثلا قدّروا أن الذين يموتون من عضة ثعبان يبلغون ٢٠٠٠٠ في العام . وسبب هذه الكثرة أن الهنود أغلبهم يسير بغير نعل في الحقل والغاب . واذا دخلت الثعابين بيوتهم طلبا لطعام من فئران ، رفض أصحاب البيوت بوازع من دينهم أن يقتلوها .

على أن هذا العدد انخفض كثيرا بسبب استحداث الترياق الطبي الذي تُعالج به هذه الحالات .

سم الثعبان سائل أصفر

وسم الثعبان سائل أصفر . وهو يدخل عبر الجلد الى الأنسجة ومنها الى الدم فينتشر في الجسم كله . وينسب سمه الى مواد بروتينية فيه ، تفعل في الدم مباشرة فتتلف كراته الحمراء والبيضاء وتأبى عليه ان ينجمد لتلتئم الجراح ، وهي كذلك تصيب الجهاز العصبي فتصيب الضحية بالشلل . وقد يترجح الفعل في الدم على الفعل في العصب ، أو هذا على ذاك وفقا لنوع الثعبان .

ومن العجيب أن فعل هذه السموم ليس واحدا . فالسم في نوع ثعبان ما أفعل في نوع الضحية التي اختارتها له الطبيعة طعاما .

والثعابين محصَّنة فلا يفعل سم ثعبان في جسم ثعبان آخر .

ماذا تفعل اذا عضك ثعبان ؟

ان سم الثعبان يتلفه محلول برمنجنات البوتسيوم أو المسحوق الجيري القاصر للالوان . ولكن لا يؤثر فيه حامض الكربوليك وأشباهه من المطهرات . وطريقة الاسعاف عند الاصابة هي أن تلف شيئا حول العضو الذي أصابه الثعبان ، منديلا أو فوطة أو حبلا في موضع يقع بين الجرح ومجرى الدم الى سائر الجسم . ثم تجمع طرفي هذا الشيء وتبرمهما معا لينحبس الدم حيث هو من العضو فلا يجري من الشرايين الى الجسم . ولا يجري بذلك بالطبع السم . ثم تَشرط الجلد حيث الاصابة ، وتفسل الدم الجاري وتفسل مخارجه من الجرح بمحلول البرمنجنات . وتزيد خروج الدم بضغط الجرح أو بمصه . ثم تفك عن الدم ليجري في الشرايين في ثوان ، منعا لغنفرة تحدث في الأوعية اذا الدم انحبس طويلا . ثم يكون وقف الدم فالفسل مرة أخرى وهلم جرا .

الترياق

وغير هذا يوجد الترياق الطبي ، وهو يصنع في كل بلد يتعرض فيه الناس لعضة الثعبان .

وهنا يجب الحذر . ان طريقة صنع الترياق هي أن تُحصّن الخيل ضد السم باعطائها السم قليلا قليلا حتى يتم تحصينها ثم يؤخذ المصل من دمها ، ويعقّم ، وتتخذ منه مادة للحقن ، هي الترياق لهذا السم الذي أنشأها . وهي ترياق لهذا السم بالذات .

وهذه السموم تختلف ، واذن تختلف ترياقاتها .

والى الآن لم يهتدوا لصنع ترياق يكون لأكثر من صنف أو صنفين من هذه السموم . ومن أجل هذا صار لا بد لنجاح الترياق من التعرف على نوع الثعبان الذي عض الانسان .

الثعبان يبتلع فريسته ابتلاعا

ان الثعابين لا تأكل العشب ، ولكن تأكل الحيوان . فهي تعيش على اللحم والعظم . ويختلف طعام الثعبان باختلاف نوعه ، واختلاف حجمه . ومن طعام الثعابين الدود والحشر والضفدع والسحالي والطيور ، وصغار الحيوانات من ذوات الثدي كالفأر والأرنب . وقد يكون من غذاء الثعبان الثعابين .

والثعبان يقتل ضحيته بضمّها ، بلفّ جسمه حولها ، ثم الضغط عليها حتى تتحطم أعضاؤها كما قدمنا ، أو هو يقتلها بالسم ، وهو يأكلها حية كما هي ، فلا سم ولا ضم حتى تموت في جوفه .

والثعبان لا يمزق ضحيته ولا يمضغها وانما هو يبتلعها ابتلاعا . وهو يبتلع عادة شيئا أكبر مما يستطيعه فمه ، وأكبر كثيرا . ومن أجل هذا تحور صنع الفم عن الجاري من أسلوب صنع الأفمام حتى يأذن بهذه الضحية الكبيرة أن تمر . فالحلق مصنوع من أجزاء مرنة تتمطّط. والفك الأسفل قطعتان لا قطعة واحدة ، تتباعدان لتخليا الطريق . ويَلتقف الثعبان من ضحيته أول ما يلقف رأسَها . ثم هو ينشب فيها أسنانه ، وفيها انحناء الى الوراء . وهو يحرك جانب الأسنان الأيمن الى أمام ثم ينشب في الضحية ليعود بها الى الوراء بينما الجانب الأيسر قد أرخي . ثم ينشب بجانب الأسنان الأيسر . وهلم جرا ، فتدخل الضحية في جوفه خطوة خطوة ، تميل الى يمين ، ثم الى يسار ، وهكذا دواليك . فكأنما هو لباس لها .

وسوف تسأل : وكيف يتنفس الثعبان وقد امتلأ هكذا بالضحية حلقهُ . فاعلم أن الطبيعة العاقلة المدبّرة لم يفتها أن تتخذ لهذا الحال عدّته ، فهي قد صنعت قصبة الثعبان الهوائية بحيث يدفع بها الثعبان خارج فمه ، بين جزأي فكه الأسفل ، وهناك في الهواء تظل تعالج التنفس مهما امتد أمد البلع وطال .

وتدخل الضحية في جوف الثعبان فيتسع لها جوفه المرن اتساعا عظيما ، فليس في جسمه عظام تتحلّق فتمنع الجسم أن يتسع .



هندي يزمر لثعبانين من ثعابين الكُبرا ، ثعابين الهند القتالة . وهما يتماوجان براسيهما طربا .

والناس تذكر ما يستطيع الثعبان ابتلاعه فتبالغ كثيرا . والحق أن أكثر ما يستطيع أكبر ثعبان أن يبتلعه لا يتعدى حجم خنزير صغير . فهو لا يبتلع الانسان ولا الماشية ولا الحصان الا في الاقاصيص .

الثعبان يُحسن هضم ضحاياه

وللثعبان عصارة هاضمة لها قوة غريبة ، فهي تكاد تهضم كل شيء . تهضم قشر البيض وعظم الجدي وسن الأرنب . حتى الصوف .

جاع ثعبان من البيثون ، وهو عظيم ، فأطعموه في حديقة الحيوان فأرا ، فأثار شهيته ، فلم يجد أمامه الا ملاءة من صوف ، فابتلعها ابتلاعا . وقبع هادئا يهضم .

الثعبان فقد الأقدام فهو يمشي على أضلاعه

والثعبان افتقد الأرجل التي يمشي بها . فهو لهذا لا يمشي وانما يزحف . يزحف على بطنه . وقامت أضلاعه مقام الأرجل . وهي أضلاع عديدة قد تبلغ ما فوق المائة ، وقد تبلغ المائتين ، وكل زوج منها موصول بفقرة ظهر . والفقرات يربط احداها بجارتها مفصلٌ من ذلك النوع المعروف « بالكرة وحُقّها » . لهذا كان جسم الثعبان أحق الأجسام بالتلوّي والتلفف والتحوّي كما تلتف الحبال .

ويضمّ طرفي كل ضلعين متقابلين في بطن الثعبان عضلة تربطهما بصفيحة مستعرضة في البطن . وعلى هذه الصفائح يكون الزحف ، وهي تبلغ المائة والمائتين . والأضلاع تحرك بعضلاتها الصفائح وهي على الأرض الخشنة الى الوراء ، فتأبى تحركا لاستمساكها بالأرض . وعندئذ يندفع جسم الثعبان الى امام .

فاذا نحن قلنا ان الثعبان يمشي على أضلاعه فما أبعدنا . ولو انك وضعت ثعبانا على سطح أملس من زجاج او لَدِين من اللدائن (بلاستك) ، وحاول المسكين الزحف ما حاول ، أبت عليه ملاسة ارضه هذه أن ينتقل خطوة .

الثعبان يتلوّى اذ يزحف ، يمينا ويسارا

والثعبان يتحرك زاحفا على الأرض وهو يتلوى الى اليمين والشمال ، وله أكثر من ليّة في أكثر من اتجاه .

وهو يفعل هذا بأن يعمل بعضلات اضلاعه اليمنى مجتمعة دون اليسرى فينحني الجسم يمينا . ويعكس فينحني يسارا . وهكذا هو يمشي مسرعا على الأرض . وهو لا يتقوس فيرفع بعض طوله عن الأرض دون بعض ليسير . أما انه ينط الى فريسته انقذافا فخرافة معهودة .

والناس تبالغ في سرعة الثعبان فتقول انه يضارع الخيل سرعة ، في حين أن سرعته على ما يظهر لا تزيد عن سبعة كيلومترات في الساعة ، اي نحو مترين في الثانية . كذلك هم يبالغون في طول الثعبان ، والصيادون أول المبالغين ، فيقولون انهم وقعوا على ثعبان طوله ٢٠ مترا ، في حين ان أطول ثعبان عرفناه لم يزد على ٩ أمتار . ولكي يوضع حدّ لهذه الدعاوى الزائفة ، عرضت جمعية الحيوان بنيويورك مبلغا قدره ٥٠٠٠ دولار لمن يأتيها بثعبان طوله ٩ر٥ من الأمتار . وللآن لم يأت بهذا الطول أحد .

والثعبان قد يسير على بطء في خط يكاد أن يكون مستقيما ، ولكنه لا يكون مستقيما حقا . وقد وضعوا ثعبانا في أنبوبة خشنة الباطن ، ولكن قطرها لم يزد على قطر جسم الثعبان الا قليلا ، فما استطاع الثعبان الزحف فيها . لا بد من التبختر تلويا فوق الأرض .

يستثنى من ذلك بعض الثعابين الكبيرة ، كالبيثون والبوا ، وبعض الصفيرة الضاربة بفمها . فهذه لها أساليب في السير اخرى تجيز لها أحيانا أن تسير على استقامة .

لسان الثعبان

وللثعبان لسان منشعب ، وهو يحركه كلما اهتاج ، او اذا هو امتحن وتفحص شيئا . والظاهر انه يعتمد في الحسّ على هذا اللسان اعتمادا كبيرا . أما ما هو هذا الحس تماما فلا ندري ، ولعله حس يتصل بالشم . فالثعبان ما اسرع ما يفرق بين البيضة الصالحة والبيضة الفاسدة ، واغلب الظن أنه يفعل ذلك بلسانه .

للثعابين عيون نافذة

وللثعابين عيون لا اجفان لها ، فهي لا تتغطى ابدا ولكن عليها غشاء شفاف يحميها . ومن هذه العيون يلقي الثعبان الى فريسته بتلك النظرات النفاذة التي تنجمد لها الفريسة فلا تحاول فرارا .

او هكذا حسبوا .

هل للثعابين آذان ؟

يغلب على الظن أن الثعابين تسمع ، ولكن بطريقة غير الطريقة المعهودة ، طريقة الآذان . فحيث موضع الاذن من الثعبان لا يجد المشرّح طبلة للأذن . والعظمة التي هي في العادة تنقل ذبذبة الصوت من طبلة الأذن الى الأذن الداخلية موجودة ، ولكنها ترتكز على العظمة التي تحمل الفك الأسفل . فقد انقطع اذن ما بينها وبين المخ حيث تذهب الأصوات .

فالثعابين اذن ، أن كانت تسمع ، فأغلب الظن انها تسمع عن ذبذبات للصوت تأتيها من الأرض .

جلد الثعبان

والثعابين توجد في البحر كما توجد في البر . ولكنها توجد في البر أكثر كثيرا . وهي في البحر لا تزيد انواعها على نحو الخمسين . وأجسامها في البحر عادة مفرطحة من الجانبين فهي لهذا قوية في السباحة شديدة .

وكل انواعها سامة للغاية .

وهي غير الأسماك المستديرة التي يأكلها الناس وأطلقوا عليها في بعض البلاد اسم الثعابين ، وما هي بها . ولثعابين البحر رئات واسعة تعينها على الغطس في الماء وراء الأسماك التي منها غذاؤها .

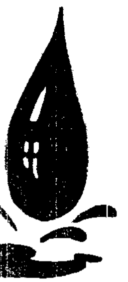
الثعابين تبيض وقد تلد

ومن الثعابين ما يبيض على الأرض ، ويترك بيضه . ومن الثعابين ما يبيض ويحتضن بيضه ، ففيه حسّ بالأمومة . فالبيثون Python العظيم تبيض الأنثى منه أكثر من مائة بيضة . ثم هي تحوّي جسمها حول البيض وفوقه لتدفئه . ومن عجب ان هذا الجسم تزيد درجة حرارته عند احتضان البيض فكأنما هو يدري ما يصنع .

وبينما يبيض الثعبان البيثون ويحتفل هكذا ببيضه، تستبقي أنثى الثعبان البوا Boa بيضها في جسمها . هذا مع ان البيثون والبوا نوعان في الثعابين متشابهان . ويتنشّأ الجنين في هذه الحالة تماما كما يفعل في البيضة المحتضَنة ، فهو يأكل من صفارها ، فاذا أفرخ البيض خرج المفقوس من جسم البُوا الأنثى فكأنما ولدته .

وثعابين البحر ، يمتنع عليها بالطبع احتضانٌ فهي تلد . والثعبان الفرخ ، سواء خرج من بعد فقس في العراء او ولادة ، يخرج على استعداد لممارسة الحياة . ففيه الناب وفيه الضرب الخاطف . ان معركة الحياة لا تمهل .

سُمُّ الثُّعْبَانِ وَتِرْيَاقُه



ولكلّ سمّ ترياق .

والترياق في اللغة دواء يدفع السموم ، فان كان له جمع فقد صح أن يكون ترايق ، أو يجمع جمع تأنيث فيكون ترياقات .

وهو بالافرنجية Antitoxin ، أي مضاد السم ، واذن فهو ترياقه . وقد سماه ابن البيطار انتيتقسين .

والذي نتحدث فيه اليوم هو سم الثعبان ، وهو يوجد في غدّة في فمه متصلة بناب يفرزه الثعبان في الضحية عند عضه اياها .

وهو هكذا يفعل في الانسان .

ولسموم الثعابين ترايق أو جواهر مضادة تعمل في أجسام الضحايا ، من حيوان وانسان ، بحيث تفسد عمل السموم ، واذن هي تقي منها .

تحضير سم الثعبان ، وتحضير الترياق منه

ويستحضر ترياق رأس الثعبان من سم الثعبان نفسه .

فبعد أن يُربط رأس الثعبان في عصا ، ويفتح فكاه ، يُفرّغ سمه في الكأس اذ ينصب من الغدة التي في فمه عن طريق الناب الذي في فكه الاعلى . ثم يعالج هذا السم بعد ذلك بما يخفف من وطأته ، ثم يحقن منه في أجسام الخيل .

والذي يحدث في أجسام الخيل هو ما يحدث دائما عندما تدخل مادة غريبة ضارة في جسم حيوان . يقوم الجسم لساعته بصنع ترياق يقي من هذه المادة الضارة ، من هذا السم .

بعد ذلك يؤخذ بعض دم هذا الحصان ، ومن هذا الدم يحضر المصل الواقي ، الترياق ، الذي يحقن به الرجل الذي أصابه هذا الثعبان بنابه ، فينفي عنه سوء السم الذي دخل الى جسمه .

الجسم يقوم بتركيب ترياق ليس له به علم سابق

والنقطة الهامة في هذه الكلمة ، ليست هي التي تتحدث في السم ، ولا هي التي تتحدث عن الترياق ، ولكن خطر هذه الكلمة هو فيما قام به الجسم ، جسم هذا الحصان أو غيره من حيوان أو انسان (وهو الجسم الذي لا يعقل) بتركيب مركَّب كيماوي (الترياق) لم يكن له به ولا بتركيبه علم من قبل ، ولا هو بمستطيع عمله أو وعي عمله ، هدفه أن ينفي أثر مركَّب كيماوي آخر (السم) لم يكن له به ولا بتركيبه علم من قبل . ويختلف الترياق باختلاف السم ، ومع هذا يستجيب الجسم لكل اختلاف. ويستجيب على الفور الى ما عجز الجمع من العلماء عن الوفاء به ولو كان بعضهم لبعض نصيرا .

من كل بكتير سم ، ولكل سم بكتير ترياق

وكسموم الثعابين سموم الصنوف العديدة من البكتير التي تَصنع في أجسام الناس الأمراض . البكتير يصنع في الأجسام السموم ، والجسم يصنع لها الترياق المناسب لكل سم على حدة . ويعجز هذا الترياق الذي يصنعه الجسم عن الصمود امام المكروب الغازي ، فيعينه العلماء بالأمصال ، وهي ترياقات ، صنعتها أجسام حية أخرى . تماما كما تصنع الخيل المصل الذي هو ترياق سم الثعبان .

المصل غير اللقاح

والمصل غير اللقاح .

فالمصل للعلاج ، وقد وقعت الواقعة ، وقد أصاب الرجل سم الأفعى ، أو سموم بدخول المكروب الى جسمه يصنع السموم. ومثال ذلك مصل الدفتريا ،والدوسنطاريا والتيتنوس ، ومكروب الالتهاب السحائي او المنجوكوك ، والجمرة الخبيثة أو الانثراكس ، وغير ذلك .

واللقاح هو المكروب نفسه ، قتلوه أو ذهبوا بعنفه وشرّته . وهو عموما للوقاية قبل أن يصاب المريض بالداء . ومثال ذلك لقاح شلل الأطفال والتيفود والكوليرا ، وبالطبع أبو الجميع وأولها : لقاح الجُدَري.

والمصل فيه الترياق ، وقد صنعوه من أجسام الحيوانات باعطائها السم أو المكروب ، ثم حصلوا من دمها على الترياق المطلوب . ذلك الذي يسميه الأطباء بالجسم المضاد ، وهو يضاد سم الثعبان ان كان سم ثعبان ، او سم المكروب فينفي فعله .

أما اللقاح فيدخل الى جسم الرجل الصحيح ، فيصنع فيه الترياق ، ترياق المرض الذي يحتوي هذا اللقاح مكروبه ، ميتا أو مُضعَفا . يقوم جسم الرجل الصحيح بصنع الترياق ، صنع الجسم المضاد للمرض الذي يسبّبه هذا المكروب . وهذا الجسم المضاد يبقى في الجسم زمانا ، حتى اذا أصاب ذلك المكروبُ هذا الرجل ، صمد الرجل بالذي هو مختزنٌ في جسمه من الجسم المضاد ومع هذا فكثيرا ما استخدم الأطباء اللقاحات والمرض قائم ، فجعلوها للعلاج ايضا .

أرقُّ غزّالٍ ،
وأرقُّ نسّاجٍ ،
بين الحيوان ..

إنّه العَنْكَبُوت

وهو انواع . وهو ليس بالحشرة . فالحشرة في العلم Insect لها جسم يتجزأ ثلاثة أقسام ، ثم أرجل ست . أما العناكب فلها ثماني أرجل ، وجسمها جزآن : الصدر مع الرأس وقد التحما Cephalothorax ، والبطن Abdomen.

والعنكبوت ، بين الحيوان ، من آكلات اللحم ، لا العشب وأضرابه مما تنبت الأرض . وهو يعيش على الحشرات الحية وأشباهها . وهو يصيدها بعضًها ويحقن سما فيها يخرج مع العضّ فيقضي عليها .

والمتحدث في العناكب يستطيع أن يتحدث عنها من اكثر من وجه . وأريد أن اتحدث هنا عن نسجها ، ويقال له بيت العناكب ، فهو حقا بيتها ، وهو كذلك الشبكة التي تَصيد بها العناكب صيدَها .

والغزل ، والنسيج ، وبناء البيت كله ، انما تقوم به الاناث من العناكب وحدها ، وهي مزودة من أجل ذلك بجهاز للغزل في الطرف من بطنها ، يخرج منه خيط رفيع جدا لا تكاد ترى له سمكا ، يكون سائلا وهو يغادر الجسم ، ولكنه يتجمد عند مسه الهواء .

وينتج جهاز الغزل هذا نوعين من هذه الخيوط « الحريرية » ، نوعا جافا لا مرونة فيه ، وهو لاقامة الهيكل الذي يَعمد البيت ، ونوعا مرنا لزجا يلصق به كل ما يمسه ، وهذا لنسج الشبكة اللفّافة الشكل التي عليها تقع الضحية من الحشرات غذاء للعناكب حلالا طيبا.

والعناكب عندما تتحرك في بيتها تتخذ لها من هياكل البيت وعمده طريقا تمشي عليه ، وحيث يخلو البيت من هذه اللفافات اللزجة . انها لا تمسها أبدا . وهي تدري ذلك وتحفظه .

والأنثى تجلس في أوسط بيتها ، بعد الفراغ منه ، تنتظر الزائر الطارق . ولها في رأسها بضعة من عيون ترى بها كل الجهات .

وقد تطيح ببيت العنكبوت الطائحات ، ريحٌ شديدة عاتية ، أو مطر هامر . وتلتجيء أنثى العنكبوت الى حيث تحتمي . ثم لا تلبث أن تخرج لتعيد للبيت بناءه . انها اذا لم تبنه تمضي يومها جائعة بغير طعام .

وتصنع أنثى العنكبوت بيتها ، خطوة من بعد خطوة . انه الفن الهندسي الكامل لا شك في هذا . وهي لا ترمي بخيوط البيت هكذا اعتباطا . انها ترمي أولا بما هو أضمن لثباته وأعون لاتزانه . وهي قبل أن تنتهي من اقامة الهيكل تشد خيوطه لتقيس قوته . فان كان ضعيفا زادته من جسمها قوة .

ويقف الانسان العاقل المتأمل حائرا .

أهذا عقل يعمل ، في هذا المستوى غير الرفيع من الخلائق ؟

ان من العلماء من يسميه الغريزة ، ويقول انها غريزة محفوظة . والسؤال يأتي : على أي لوح في راس هذا العنكبوت حفظت هذه الغريزة ؟

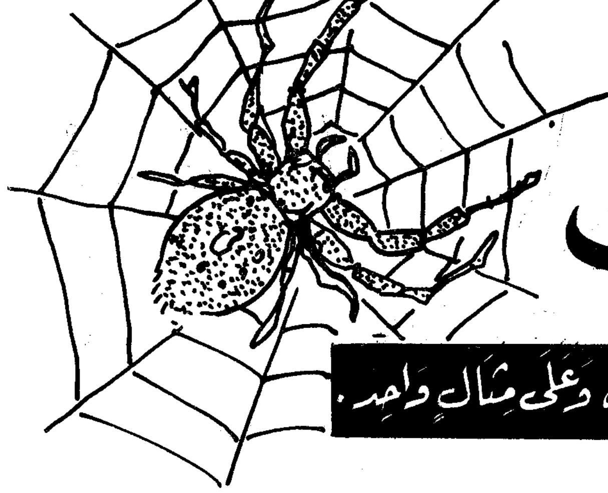
والعقل ، والحيلة ، والتبصر ، والتحوط ، الذي تحويه هذه الغريزة ، لو حدث أن سلمنا بأنها غريزة ، من رسمه ؟ من دبره ؟

ثم كم في الخلائق من صنوف ؟ وكم في هذه الصنوف من غرائز ؟

وكم فيها على كثرتها من تشابه في التدبير ، يوحي بأن التدبير واحد ، ومن تشابه في الهدف ، يوحي بأن الهدف واحد .

ان الايمان بالله الواحد يُعطَى لأكثر أهل الأرض تلقينا .

وايمان العلماء بالله الواحد ، المستَمدّ من التبصر في دقائق خلق الله ، لا يدانيه في الوثاقة والطمأنينة ايمان .



العناكِبُ

يدٌ تعمل فيها ، يدٌ تعمل في الخلق جميعاً ، وعلى مثال واحد .

إذا أنا ذكرت العنكبوت ، فسوف تتصور ، يا سامعَ هذا اللفظ مني ، صورةَ العنكبوت ، ولكنك سوف تتصور معها صورةً أخرى لا تكاد تنفصل عنها ، تلك صورة بيت العنكبوت ، وهو من نسيج .

ان الدارس للعناكب ، يجد فيها من أشباه ما يجد في سائر الحيوانات الشيءَ الكثير ، ولكن ليس كنسيج ينسجه العنكبوت ، وليس كفاية يبتغيها العنكبوت من نسجه .

ان العنكبوت ، في صنع نسيجه ، وفي غزله من قبل نسج ، وفي أدراره مادة الغزل من قبل غزل ، كما تدر الأم لبنها ، وفي الثدي أو الأثداء التي منها استدر ما استدر ، هذا العنكبوت قدّم للانسان ، ذي الرأس الأكبر والعقل الأتم والفكر الأوسع ، والأقدر ، وهو المخلوق ، على فهم كيف خَلق وخُلقت الخلائق من حوله، قدّم له انموذجا صغيرا ، قدر عُقلة الأصبع الصغير ، بل أصغر ، تمثّل فيه الصنعُ كيف يكون ، والابداع الى أي حد يصل ، وهندسةَ البناء ، حتى في من نبخل عليهم بالذكاء من الأحياء ، الى أي درجة تبلغ . انها تبلغ مبلغا يعجز عنه الانسان ، سيدُ الخلائق ، بالذي وهبه من عقل ، ودقةِ فكر ، وبراعة يدٍ وكفٍ ، ويعجز عجزا بالغا كبيرا .

انه عجز ، في نوعه وفي مقداره ، يذكرنا بالعجز الذي نبهت اليه الآية الكريمة :

يا أيها الناس ضُرب مثل فاستمعوا له : « ان الذين تدعون من دون الله لن يخلقوا ذبابا ولو اجتمعوا له ، وان يسلبهم الذباب شيئا لا يستنقذوه منه ، ضَعُف الطالب والمطلوب » .

وعجز الانسان عن مجاراة الذبابة فيما تصنع ، عجز ضخامة عن مجاراة ضآلة وصغر . ولكن عجزَ الانسان عن محاكاة العنكبوت فيما يصنع ، عجزُ افتقادِ جهازٍ يصنع خيطا ، و « فكر » ينظّم بيتا ، وأعضاء تتجاوب مع حاجة البناء ، فتعطي الخيط الرطب حينا ، والجاف حينا ، وكل هذا في عالم صغير ، يحاول الانسان أن يراه فلا يستطيع الا من وراء عدسة .

ونبدأ الحديث بذكر شيء عن العناكب في ايجاز كثير : ما هي ، وأين تقع من الخلائق ، وأين من الانسان ؟

العناكب في مملكة الحيوان

ان مملكة الحيوان تنقسم الى شُعَب كبيرة Phylum Plyla .

وكل شعبة من هذه تتفرع الى طوائف عدة Classes.

وكل طائفة من هذه تتفرع الى رتب كثيرة Orders.

وكل رتبة من هذه تتفرع الى فصائل Families.

وكل فصيلة تتفرع الى جنس Genus .

وكل جنس يتفرع الى نوع Sepies.

والعناكب بشتى صنوفها تكون رتبة من رتب الحيوان تعرف **بالعناكب** Spiders.

والعقارب رتبة من رتب الحيوان تعرف بالعقارب Scorpions.

والرتبتان تجمعهما ، مع أشباه لهما ، طائفة واحدة، تعرف بأشباه العناكب Arachnids .

ولهذه الطائفة طائفة تناظرها ، هي طائفة الحشرات Insects.

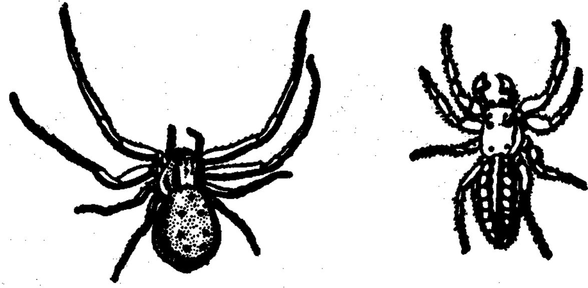
ونقول تناظرها لأنهما تجمعهما شعبة واحدة هي شعبة ذات الأرجل المفصلية Arthropods.

فهذه علاقة ما بين العناكب والعقارب والحشرات ، ان استعجمت عما تألف يا قارئي ، فاصرف النظر عنها .

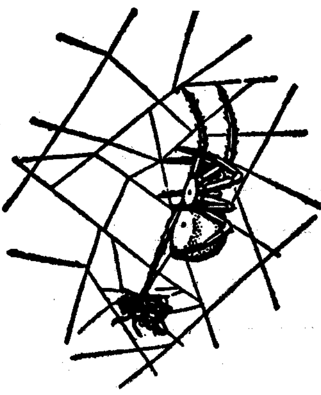
وانما ذكرتها لغايات منها : ان أبين أن معنى الحشر في العلم غيره في العرف الشائع ، فالعنكبوت والعقرب وصنوفهما ليست بحشر ، وانما الحشر الصراصير ، والخنافس ، والنمل ، والبعوض ، والقمل ، والبراغيث وأنواع بلغت فوق النصف مليون عدّاً ، ليس منها حسب النظام الخَلقي لأبدانها ، العناكب ولا العقارب ، ولا الكثير مما يطلق عليه عامة الناس حشرا ، فكل ما ضر عند بعضهم حشر ، حتى الثعابين .

أجسام العناكب

ابرازا للوحدة الكائنة في الخلائق جميعا يُحسن بنا دائما أن نرد الأجسام جميعا ودائما الى الجسم الذي



صنفان من العناكب .



عنكبوت يلف ذبابة بخيوط من نسيجه لزجة .

اكتمل اعضاءً ، وتخصص وظائفَ ، وبلغ الغاية التي نعرف ، فهو قياس الحياة ، وميزان الجودة في الخلق على هذه الأرض ، ذلك جسم الانسان . تماما كما نرد الكوخ الحقير والبيت الصغير الى القصر المنيف لنبين أن هندسة البناء نشأت واحدة ، ثم تطورت ، ومع هذا بقيت أصولها واهدافها ، التي هي أهداف العيش والوفاء بمطالبه ، واحدة .

وجسم الانسان رأس وصدر وبطن واطراف ، ولتوكيد انفصال الصدر عن البطن كان هناك ما اسميناه بالحجاب الحاجز، وهو يحجز صدرا عن بطن ، والأطراف للحركة ، ولأداء واجبات أخرى من واجبات العيش .

والحشر ، وهو في أوطأ مدارج الحيوان ، رأس وصدر وبطن وأطراف . والأطراف هنا أيضا للحركة ، ولأداء واجبات أخرى من واجبات العيش .

والعناكب ، وهي من نظائر الحشر كما قدّمنا ، تتألف من رأس وصدر وبطن وأطراف ، فالهندسة واحدة ، سوى ان الرأس والصدر التحما فكانا شيئا واحدا . ومع هذا فقد بقيت في الظهر علامة تدل على حيث كان ينفصل الرأس عن الصدر لو أنه أريد لهما انفصال .

والصدر في العناكب يصله بالبطن خصر ظاهر كأنما يريد أن يعوض عن التحام وقع بين رأس وصدر .

والأطراف ذات مفاصل ، فالعناكب كالعقارب ، وكالحشر ، من المفصليات ، أي ذوات الأرجل المفصلية . انها للحركة فهي في حاجة الى مفاصل . ضرورة واحدة في كل هذه المخلوقات وأمثالها جعلت المفصل بعض هندسة البناء . كالمفصل الذي هو ضروري للباب في البيت الصغير والبيت الكبير على السواء .

وللعناكب أربعة أزواج من الأرجل تخرج من الصدر . وكذا العقارب وذوات الأرجل المفصلية وهذا يميزها عن الحشرات ، فهذه لها ثلاثة أزواج فقط .

القناة الهضمية للعنكبوت

انه فم ، يتصل ببلعوم ، يتصل بمريء ، يتصل بمعدة ، تتصل بما يشبه المعاء ، ثم الأست .

أما القسم الأول من الجهاز فللمص ، انها المعدة تعمل كالمضخة الماصة فتمتص كل ما تستطيع من سوائل الضحية التي غنمها العنكبوت بعد أن يكون قد جرحها ، وصب فيها من أنزيماته ما يحولها الى سوائل . سوائل هي وحدها التي يمتصها العنكبوت ، وتدخل الى جهازه الهضمي . أما الضحية ، كالذبابة مثلا ، فلا يبقى منها غير قشرة جافة . وهو يستغرق في امتصاصها نحو ساعة كاملة .

وهذه السوائل ، عندما تكون في أوسط هذا الجهاز الهضمي للعنكبوت ، تصب عليها الأنزيمات من جديد لتهضمها قبل أن تمتصها جدران القناة الهضمية . وتتجمع الرواسب التي لا يمتصها الجسم ، وتخرج آخر الأمر من الأست بعد أن تتجمع فيما يشبه المستقيم من الانسان.

خطة واحدة ، كخطة الانسان ، وكخطة سائر الحيوانات والأحياء ، وان اختلفت تفصيلا . المخطط واحد ، والهندسة واحدة . وحتى الكيمياء واحدة . انزيمات تهضم طعام الانسان ، وانزيمات تهضم طعام العناكب . وهذه العناكب الصغيرة لا تدخلها الأنزيمات جاهزة . انها تصنعها صنعا . صناعة بيت . ويعجز الانسان عن صناعتها في عظيم مختبراته ، وبالدقيق العجيب من مختلف أجهزته وآلاته .

والعناكب تقتنص فريستها اقتناصا . وعلى الرغم من أن في فكها نابا به سم ، فانها تصيد فريستها بنسيجها الذي تنسجه . هي حبالتها التي تصيد بها . ثم هي تقتل فريستها ، لا بالسم ، ولكن طحنا بين فكيها .

ويستخدم السمّ العناكبُ التي تصيد بغير نسج . تتخفى لصيدها ، ثم تباغتها .

وكل العناكب تستخدم سمها في الدفاع عندما لا يكون بسواه مهرب .

وليست كل أنواع العناكب ذات سم .

الدورة في العناكب

وتتميز الحيوانات بالدورة التي نسميها في الانسان بالدموية ، وهي تتألف على ما هو معروف من قلب ،

كالمضخة يدفع ، ومن انابيب تحمل الدم المدفوع ، بما فيه من غذاء ، واكسجين هواء ، الى خلايا الجسم جميعا ، ثم انابيب تعود بالدم الى القلب ليعود فيفعل بها مثل ما كان فعل أولا .

وهذه الدوررة هي أتم ما تكون في الانسان . ثم تأخذ في التناقص فيقل اكتمالها كلما هبطنا في سلم مراتب الحيوان . وهي تظل في العناكب على صورة ما .

وكما هي في العناكب فكذلك هي في نظائرها الحشرات ، فكلا الرتبتين من عناكب وحشرات توجد في الطائفة المعروفة بالمفصليات . والحشرات فيها دورة ، بها ما يشبه القلب دفعا للدم بعيدا عنه ، وفيها ما يشبه العودة به دفعا اليه .

لابد من التوزيع ، توزيع الغذاء واكسجين الهواء ، على خلايا الجسم جميعها ، بدورة أو بغير دورة . وما الدورة الدموية الا شكل من أشكال الوسائل التي تهدف الى هذه الغاية في الاحياء جميعا ، وفاء بحاجات الحياة الواحدة فيها جميعا : الغذاء . توزيع الغذاء . احراق الغذاء بما يصل الخلية من اكسجين الهواء . التخلص من نتيجة الاحتراق بالأنفاس يخرجها الجسم الحي .

وان سألت ما الحياة ، فهذه هي الحياة في مصادرها الاولى ، مادية ، فكرية ، روحية ، منطلقة أو مستأنية ، جادة أو عابثة ، كافرة أو مؤمنة .

وللعناكب أنفاس

والعناكب كالحيوانات والأحياء جميعا لابد ان تتنفس ، تأخذ من اكسجين الهواء لتحرق في خلايا جسمها الأغذية ، فتمد بذلك الحياة بالقوة والحركة والفكر ان يكن فكر ، وتخرج ناتج الاحتراق الى الهواء ، ثاني اكسيد كربون .

وللعناكب أزواج من أجهزة التنفس أشبه بأجهزة السمك : خياشيم تجمع في أسطح متقاربة متضامنة كثيرة ، منافذ للهواء عديدة . وقد يجمع العنكبوت بين الخياشيم وقنوات الهواء Tracheae كالتي بها يتنفس الحشر .

وهذه الفتحات جميعا توجد في بطن العنكبوت من أسفل ، الى أمام .

المهم : الهدف واحد ، والتفاعل القائم واحد ، وان اختلف الوعاء . انه يتبسط أحيانا ، ويتعقد ويتركب أحيانا . وهي جميعا أوعية « للطبخ » الواحد .

وللعناكب أحاسيس

وأفضل الأحاسيس عند العناكب عامة احساس المس واللمس والحركة . وبجسم العنكبوت شعرات كثيرة ، من صنوف شتى، كل شعرة منها متصلة بعصب، هو بالطبع غاية في الصغر . وهو متصل بالجهاز العصبي للعنكبوت . وخطر هذا الصنف من الأحاسيس يظهر للانسان عندما يذكر أن العنكبوت ، في بيته ، وهو من نسيج، انما يعلم بأن صيدا وقع فيه عندما يحس باهتزاز الأحبال الأصيلة التي هي قوام هذا النسيج .

والبصر

ثم البصر ، وهو الاحساس الأول الذي يهدي المخلوقات في مسالك الحياة . فهذا يختلف في بعض العناكب عن بعض . ويلاحظ انه حيث يضعف البصر ، يقوى الاحساس باللمس والمس والحركة . لابد من شيء يصل العنكبوت على الأقل بطعامه . من العناكب ما يكاد أن يكون أعمى ، واللمس والاحساس بالحركة عكازه .

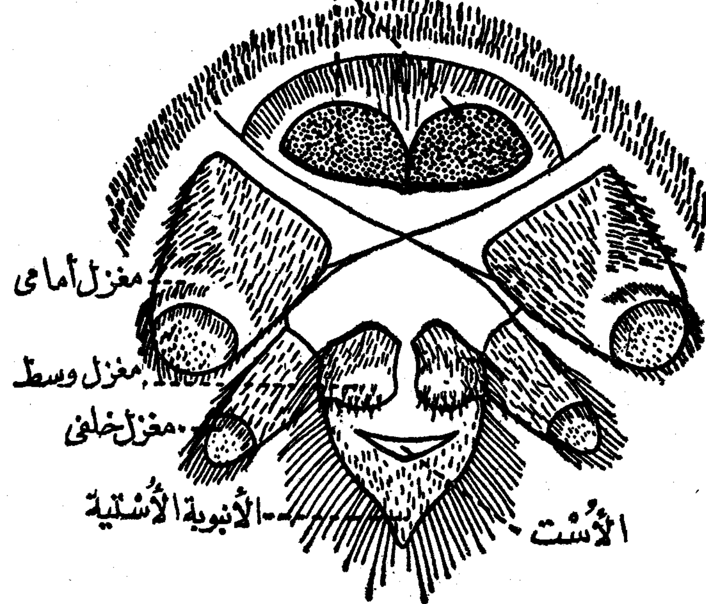
والعناكب لها في العادة أربع أزواج من الأعين. وقد تزيد وقد تنقص . وللأعين عدسات ولها شبكيات ، وعلى الشبكية تقع صور الأشياء المرئية . ولكنها صور يختلف بعضها عن بعض ، بعضها الكبير ، وبعضها الصغير،وليس بينها المتطارف . وهي بهذا تنقل للعنكبوت صورا مما حوله ، مجموعها يشمل كل ما حوله أو يكاد ، فهو يقظ لكل ما يقع في أكثر الأفق المحيط به .

والبصر يقوى ويضعف عند العناكب. والبصر أقوى عند العناكب التي تصيد صيدها جريا وراءه .

أحاسيس تعطى للحاجة ، وعند الحاجة ، وبمقدار الحاجة .

والسمع

وفي بعض العناكب أجهزة لأحداث الصوت ، ولكن لم تكتشف الى اليوم « أذن » تتلقاه . وقد يكون العنكبوت يسمع أصواتا أعلى كثيرا مما تحسه أذن الانسان . أعلى ذبذبة .



نظرة الى العنكبوت من تحت بطنه ، تكشف عن أزواج من المغازل ثلاثة ، وهي في المؤخرة قرب الأست.

والمذاق والشم في العناكب أضعف ما يكونان .

التناسل في العناكب

أمر العناكب في هذا عجيب أيضا .

خذ الأنثى مثلا . ان لهـا مبيضين ، ولهـا قنـاة للبيض ، ولها رحم ، ولو أنه قصير جدا ، وهو ينفتح في البطن ، في أسفلها ، بين فتحتي التنفس اللتين قد ذكرنا .

وكذلك الذكر من العنكبـوت ، لـه خصيتـان ، وزوجان من قنوات كالتي تنقل المني في الانسان ، ثم الى قناة للقذف .

والتقاء الحيوان المنـوي ببـويضة الأنثى لـه في العناكب طريق خاص ، لا يهمنا تفصيله الآن .

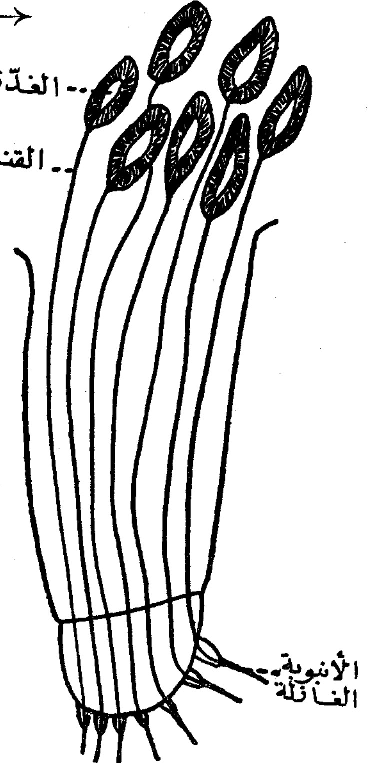
ولكن المهم هو المخطط العام . أسسه واحـدة في العناكب والانسان .

شيء واحد يختلف فيه ذكر العناكب وانثاهـا عـن ذكر الناس والأنثيات :

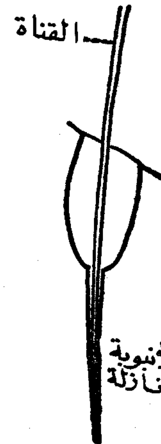
دنيا الناس دنيا رجال .

أما دنيا العناكب فدنيا نساء .

دنيا العناكب لا خطر للذكر فيها الا في تلقيح البيضة ثم هو لا شيء من بعد ذلـك . فالأنثى هي التي تنسج حول البيضة كساء يقيها ، وهي التي تعنى بأطفالهـا . وذكور العناكب بها غدد تفرز النسيج ، ولكن ما أقل مـا تنسج . وهي تصيد صيدها وحدها . وهي أصغر من أناثها . وكثير من الذكور يلقى حتفه بعد التلقيـح . ان



هـذه هي الغدد الموجودة داخل بطن العنكبوت ، وهي تفرز السائل الذي يتحول الى خيوط من حرير ، بمجرد مسه الهواء . وهذا السائل يجري من الغدد في قنوات تنتهي عند المغزل الواحد بانابيب رفيعة عدة هي الأنابيب الغازلة (مكبرة في الصورة التالية) .



الأنبوبة الغازلة التي تنتهي بها القناة التي تحمل السائل من غدده الى الهواء فيتحول الى خيوط عند مسه.

العنكبوتة الأنثى تلتهمـه . ولا تلتهم النساء الرجـال . السعيدة فيهن التي لا تَلتَهم .

للعناكب أثداء كأثداء النساء
ولكنها لا تدر اللبن وانما تنضح بالحرير الناعم

وأخيرا نأتي على خصيصة العنكبوت الاولى ، تلـك التي تكاد تخصه دون سائر حيـوان الأرض ، تلـك هي نسج العنكبوت .

مغازل

للعناكب مغازل موضعها في البطن ، في مؤخرتها ، وترى من أسفل عند الاست ، وهي عادة ثلاثة أزواج أو اربعة أزواج (انظر الشكل المرفق) .

وكل مغزل من هذه به ثقوب عدة .

وهذه الثقوب تتصل من الداخل بالغدد التي تفـرز السائل الذي يستحيل الى حـرير بمجـرد مسه هـواء الجو . واتصال هذه الثقوب بالغدد يكـون عـن طريـق قنـوات .

وهذه الثقوب تتصل من الخارج بأنـابيب رفيعـة جدا ، كالشعرة رقة ، يخرج منها السائل الحريري الآتي من الغدد عن طريق القنوات (انظر الشكل المرفق) .

ومع الشكلين السابقين شكل آخر ثـالث ، هـو للأنبوبة الغازلة ، واتصالها من الداخل بالقناة الحاملـة للحرير السائل . وهو شكل مكبر تكبيرا عظيما .

وهذا الجهاز الذي نسميه المغزل في العنكبـوت ، أشبه بالجهاز الذي نسميه الثدي في المرأة . ذلك أن ثدي المرأة حلمة من ورائها قنوات تنتهي بغدد هي التي تصنع اللبن من الدم . بينما مغازل العناكب تصنع الحرير .

انها مخططات في الخليقة أساليبها واحـدة ، حتى وان اختلفت الغايات منها .

المرأة تصنع اللبن ، وفي تركيبه البروتين .

والعنكبوت يصنع الحرير ، وهو من بروتين .

واختلف البروتينان . ولا يعلم أيهما مـا البروتين الذي يصنع . وان بروتينا صنعه عنكبوت عاش منذ الف عـام ، هو بروتين يصنعه العنكبوت اليوم . وان بروتينا يصنعه ثدي المرأة منذ الف عام ، هو بروتـين يصنعـه ثديها اليوم .

ويخلـِق العنكبوت ، ويخلق الثدي مـا يخلـِق ، ويعجز الانسان . ان الانسان الى اليوم ، وفي عصر الذرة، بكل ما امتلأت مختبراته الكيماوية من أجهزة ومـواد ، ومن حِيَل ، عجز عن تخليق بروتين ، يستثنى من ذلـك الأنسولين ، فقد خلقه الصينيون من عهد غير بعيد .

بمغازل العنكبوت مئات من الأنابيب الغازلة

ومغازل العناكب بهـا عدد من الثقوب ، بل عـدد من الأنابيب الغازلة ، كبير جدا ، يبلغ أحيانا الألف ، ولكن في البعض الآخر من الأنواع تقل الأنابيب الغازلة عن المائة .

والخيط من الحرير الذي يخرج عادة من هذه الأنابيب الفازلة رفيع جدا ، فقطره يبلغ نحو ثلاثة أعشار جزء من الف من المليمتر ، أو بصيغة أخرى ، يجب أن نصف نحو ٣٣٣٣ خيطا صفا واحدا ليبلغ طول الصف ملليمترا واحدا . والحرير يصنع لأغراض أخرى فيكون أكثر دقة ورقة .

ونحن نغزل القطن في مصانعنا ، فنجمع بين خيط وخيط ، لننتج منها خيطا أقوى ، ونجمع بينها مع اللف ، ليشتد انضمامها ، ونسمي هذا غزلا ، فهكذا يصنع العنكبوت بخيوط حريره . ولست أدري ، أمن العنكبوت تعلمنا ، أم تعلم العنكبوت منا ! أم كلانا تعلم من « وراء جدران » .

حرير العنكبوت وحرير القز

وحرير القز ، أعني حرير دودة القز ، هو الحرير الأشهر والأفخم .

ومن عجب أن حرير العنكبوت ادق وأرق ، وأخف من حرير القز . وأخطر من كل هذه ، انه أمتن .

وقد حاول قوم انتاج حرير العنكبوت للتجارة وخاب سعيهم . ومن أسباب ذلك أن العنكبوت على التأنيس يجب أن يظل يعيش وحده ، ويأكل وحده ، ويُسعَى اليه بالطعام وحده ، وكل ذلك وغير ذلك ، كلفة كبيرة .

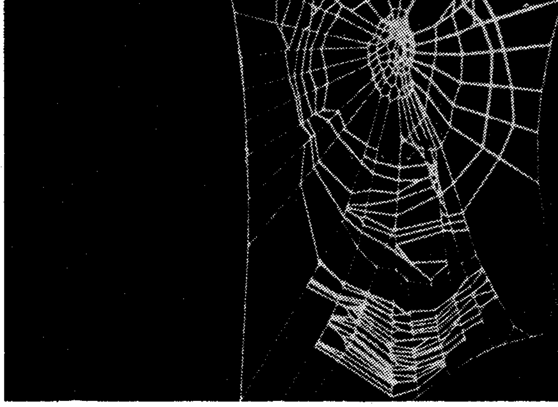
ومع هذا فحرير العناكب يستخدم في صنع الأجهزة البصرية لأنه أدق خيط معروف الى اليوم .

ليس كل العناكب تنسج الشباك

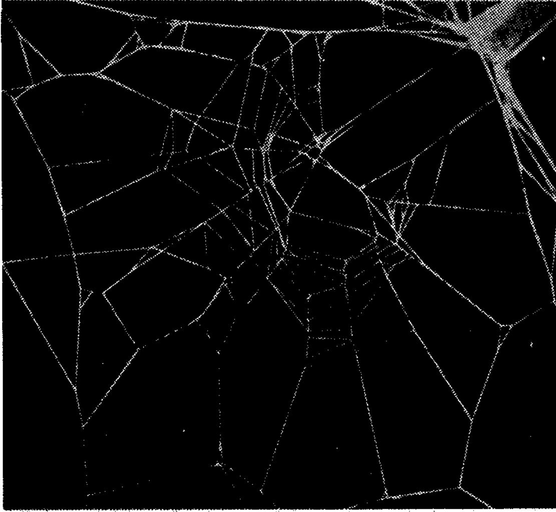
ليس كل العناكب تنسج لتصنع من نسجها الشباك تصيد بها طعامها . فالكثير من العناكب يصيد طعامه كما يصيد الوحش ، يختبىء حتى تحين الفرصة فيثب . ولكن للنسج أغراض كثيرة أخرى . فهو يستخدم للدفاع من العدو ، كالدبور مثلا ، فالنسج يعجزه . وهو يستخدم لصنع الشرنقة التي تقي فيها أنثى العنكبوت بيضها ، وتظل تحرسه وترعاه . وهو يستخدم وعاء تُجمَع فيه الحيوانات المنوية للذكر قبل أن تتلقح بها الأنثى .. وهلم جرا .

ويريد العنكبوت في السقف أن يهبط الى الأرض ، فماذا يصنع ؟ انه يبصم ببعض حريره السائل على السقف ، ثم يأخذ يصنع خيطا واحدا يتدلى به الى الأرض . وهو يزيد في صنعه كلما ازداد هبوطا ، حتى يصل الى الأرض ، فاذا هو شاء صعودا ، احتفظ بهذا الحبل فصعد عليه .

وهو هكذا ينتقل من فرع شجرة الى فرع . يلقي بحبله ، وهو خفيف ، فتحمله الريح حتى يرتبط بالفرع الآخر . وعلى الجسر الناشىء هو يسير .



هذا نسيج عنكبوت تعاطى العقار برفتين Pervitin ، وهو يزيد النشاط فيقلل الصبر . وذهب صبر العنكبوت فاكتفى بنسج مساحة جانبية صغير .



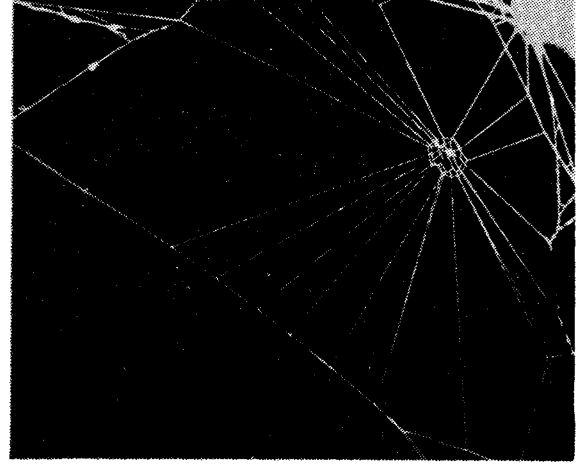
ثم الكافيئين Caffeine وهو العنصر الفعال في القهوة ، يجعل العنكبوت ينسج مثل هذا البيت . انه خبط عشواء في الظلام الدامس .

تنسج العناكب شباكا لها أشكال عدة

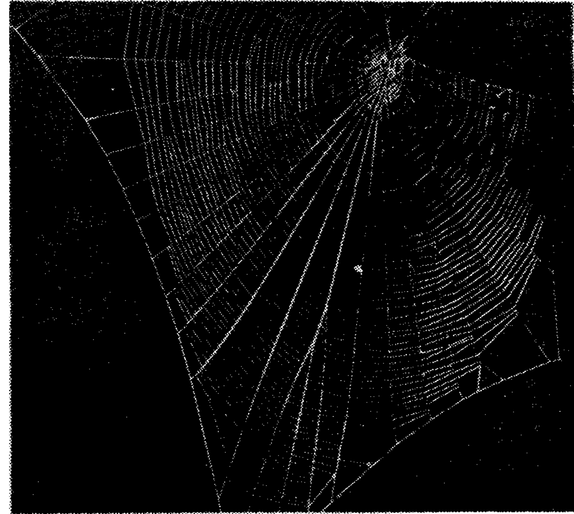
ولكل فصيلة من فصائل العناكب شكل لبيته الخاص الذي يبنيه . ومن هذه الأشكال ما هو كالملاءة ، ومنه ما هو كالقمع ، ومنه الهندسي الدائري . وغير ذلك .

وأكثر هذه الشباك تعقدا وتركيبا وحسن صنعة الهندسي الدائري . وهو يتألف عندما يكتمل عادة من ثلاثة خيوط أو أربعة أساسية تحيط به ، وعدة خيوط اخرى أساسية تتخلله في داخله ، ثم أنصاف أقطار كثيرة تخرج من مركز واحد . ثم سُرّة عند هذا المركز من نسيج دائري متقارب ، ثم منطقة متوسطة ، ثم أخرى لزجة ، لتلصق بها الضحية ، فلا تستطيع هربا .

واختلفت الخيوط التي وجب على العنكبوت أن يصنعها لاختلاف الغاية منها ، واذن اختلفت الغدد التي تصنع الحرير السائل في بطن العنكبوت فيما تصنع من



وهذا النسيج من أثر فعل الكلورال هيدرات Chloral Hydrate وهو المنوم المشهور . وقد نام العنكبوت بسببه بعد نسج القليل من بيته هذا .



واخيرا هذا البيت المنسوج ، وهو مكتمل النسج جميل . وسببه ان العنكبوت تعاطى الحامض الذي اليه ينتسب العقار الشهير المعروف L. S. D. ، فزاد وعيه حدة كما يفعل في الانسان .

ذلك . كلٌّ تخصص في نوع . ونوع يعمل حين يراد منه النتاج ، وآخر يتوقف .

والنسيجُ ، من علَّم العنكبوتَ كيف ينسج ؟

والهندسةُ ، من علّمه دروسها ، فعرف الدائرةَ وعرف أقطار الدائرة ؟.

واللزوجةُ ، ليت شعري هل درى معنى اللزوجة ، والجفاف ، وما تضمنهما من أهداف .

والمغازلُ ، ليست كلها تنتج صنفا واحدا ، فليت شعري كيف درى العنكبوت بأن صنفا اكتفى منه فأوقف مغزله ، وان آخر احتاجه فأطلق غدده !؟

الاعصاب في العناكب

والعناكب يجري فيها كل هذا الذي يجري ، من حركة لصيد ، وطحن صيد ، وهضم صيد ، ومص صيد . وقبل ذلك صنع العناكب بيوتها من نسيج من حرير ، فيه الفكر المنسق ، والأيدي أو الأرجل التي تغزل وتنسج . كل هذا لابد له من رائد يرود ، هو في الانسان المخ ، ومنه يخرج النخاع الشوكي ، ومن النخاع الشوكي مئات الاعصاب بل ألوفها تتوزع على الجسم أشد من توزع عمالٍ لمصنع هائل في شتى وحداته المترامية وأقسامه المتخصصة المتعددة .

وهذا الرائد في العناكب انما هو أعصاب تزدحم ازدحاما في الصدر والرأس من جسمها ، وتخف وترق في البطن .

أشياء لا يراها رائيها الا بالعدسات والمجاهر . وصنعها صانعها بغير عدسة أو مجهر . وهي تتم في العناكب صنعا ، وهي لا تدري . انها تُعطاها. ولا أحسب أن العناكب لها من الوعي ما تحس به انها تُعطَى . واختص بهذا الوعي الانسان . وقليلٌ من بني الناس من وَعَى .

والخير في أن لا يعوا وعيا كاملا . فهذا الوعي اذا اكتمل عطّل الحياة . لأن الحياة لابد فيها من غفلة لكي تمضي الى غايتها . ويكفيها من الوعي الكامل دقيقةٌ واحدة يتكشف للانسان فيها الحق ، وهو يخطو آخر خطوة له فوق سطح هذا التراب .

العقاقير تفعل في العناكب مثل فعلها في الانسان

واخيرا نأتي على أبحاث أجروها في العقاقير دلت على مقدار ما تتأثر به منها وكيف .

استخدموا العناكب كما تستخدم الحيوانات التجريبية من فئران وأرانب وخنازير هندية وغير ذلك .

مثال ذلك ذبابة حقنوها بعقار فعال ، اطعموها للعنكبوت ، وأطلقوه على عادته ينسج ، ثم نظروا في النسيج الحادث .

وربطوا بين العقار وصفة النسيج الحادث الذي أعطاه العنكبوت ، وهذه الصور هي بعض ما كشفوا :

وبلغ من نتائج هذا البحث ان عقارا مجهولا ، يعطاه عنكبوت ، يمكن من نسجه الكشف عن حقيقة هذا العقار . وذلك من شكل النسيج الحادث .

من هذا نرى أن عقاقير تفعل في الجهاز العصبي للانسان ، هي عقاقير تعمل مثل هذا العمل حتى في الجهاز العصبي للعناكب . شبهٌ بين الجهازين العصبيين عجيب . يزداد عجبه ببعد ما بين الانسان والعناكب في سلّم المراتب ، مراتب الحيوان .

« وما من دابة في الأرض ، ولا طائر يطير بجناحيه ، الا أممٌ أمثالكم » .

مملكة النحل

- مجتمع نسائي أعجب .
- على رأسه ملكة تملك ولا تحكم .
- فيه الذكور قلة .. وهم مساكين أذلة !

عجيبة نظرات الناس الى الأشياء . انهم قد ينظرون الى الشيء الواحد، ولكن من عدّة زوايا . وتختلف الزوايا فتختلف المناظر . والنحل شيء كبعض الأشياء .

النحل عند الرجل العادي

تذكره للرجل العاديّ فأول ما يطرأ على باله عسل النحل . وقد يجري ريقه على ذكره ، لا سيما ان كان مضى على وجبته الاخيرة وقت طويل .

النحل عند الصانع

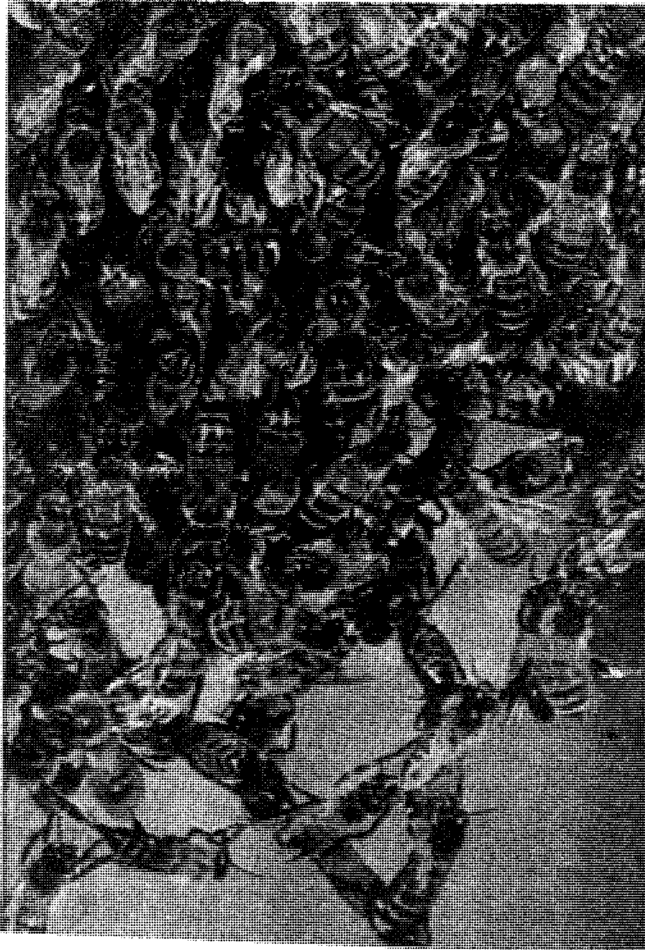
والنحل تذكره للصانع فأول ما يطرأ على خاطره شمع النحل . انه عنده أن منه يُصنَع احمر الشفاه ، وأدهنة الوجوه ، وغير ذلك من مواد الزينة . وأن منه تصنع شموع المساجد والكنائس . وان منه تصنع أقراص الفونغراف وشحوم التلميع ومستحلباتها .

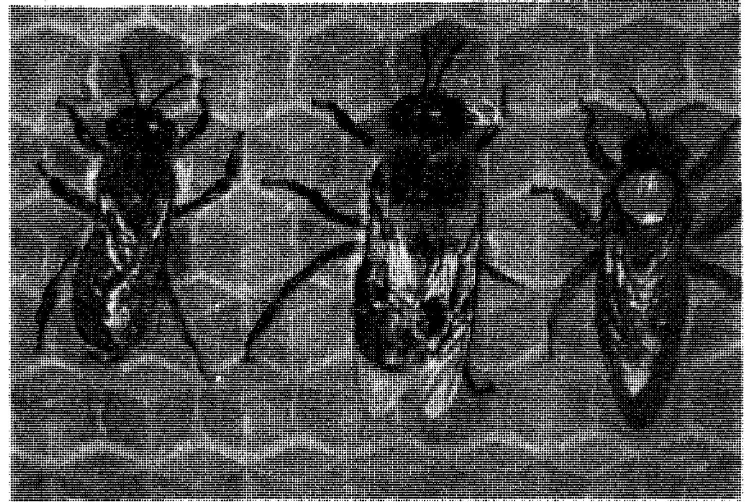
النحل عند الزارع

والنحل تذكره للزارع فأول ما يطرأ على خاطره اثر النحل في زيادة ثمره . ذلك أن النحل يتنقل بين الزهر ، فيأخذ من طلع الذكر ليلقح بما يحمل منه الزهرةَ الأنثى . يعرف هذا جيدا زارعو البساتين ، وبساتين الفاكهة خاصة فلولا هذا التلقيح لقل محصول الفواكه من تفاح وكمثرى وخوخ وبرقوق . وفي البلاد العارفة بستانيون يستأجرون خلايا النحل هذه ، من مربين للنحل مختصّين ، ليقوم نحلها في بساتينهم بهذا التلقيح. والنتيجة أن تخرج الثمار أكبر مثلين أو ثلاثة أمثال مما لو تركوا تلقيح أزهارها للعابر من الحشر وللريح .

النحل عند عالم الاجتماع

والنحل تذكره للعالم الاجتماعي أو للمحترف السياسي فأول ما يطرأ على باله أن للنحل مجتمعا من أعجب المجتمعات . لا نزاع فيه ولا خصام . يعمل أفراده لخير المجتمع . ويعمل المجتمع لخير أفراده . وعرف كلّ واجبه ، وقام به على الصمت ، لا يشكو ولا يفتر . ويأخذ كلّ أجره طعاما من الخزانة العامة فلا يزيد ولا ينقص . وتنوّع العمل فتنوعوا له واجباتٍ . وعمل النحل لحاضر





في الأوسط ذكر النحل ، كبير الجسم ، ومنه في الخلية مئات . والى اليمين الملكة، ذات قوام مسحوب. انها تحكم الخلية، وتبيض البيض (عليها علامة نقطة زرقاء) . والى اليسار شغالة النحل، وهي أنثى عقيم. ومنها الألوف. وتقوم بعمل الخلية كله تقريبا.

الخلية . وعمل النحل لمستقبلها . والحكم في مجتمع النحل حكم صارم ، لاشك في هذا ، انه حكم الفرد المطلق. ولكن لا قسوة فيه ، لأن الارادات فيه لا تتصادم .

ولبيان كل هذا ندخل الى جماعة من النحل لنستبين كلّ هذا .

جماعة النحل صنوف ثلاثة

ومجتمع النحل يتألف من الملكة ، وهي الأنثى الخصيبة ، التي تصنع للخلية الأهل والسكان .

ثم من « الشغّالة » ، وأعدادها هائلة ، لأنها تقوم بأشغال المجتمع على كثرتها وتنوعها .

ثم الذكور ، وهي أعداد قليلة ، وتقوم باخصاب الملكة الأنثى ، ربة العرش في هذه الجماعة الغريبة .

ربة العرش ، الملكة

ونقول ربة العرش كما نقول ملكة سبأ ، وكما نقول كيلوبطرة صاحبة تاج مصر قديما .

غير أن ربة العرش في مجتمع النحل لا تكاد تأمر . انها تطاع قبل أن تأمر ، لأن الطاعة في الشغالة عادة . انها الغريزة ، والغريزة ثابتة دائما . والانسان سعيد بغريزته ، لأنها تجري مع ارادته في سبيل واحدة .

وتحتلّ الملكة من الخلية أوسطها ، وحولها من الشغالة نفر يغذّيها ويستجيب لكل مطالبها . وغذاؤها مما تصنع الشغالة ، ويعرف بالفالوذج الملكي . وهو غذاؤها الواحد ما ظلت تبيض ، وتصنعه لها « شغالة » النحل . وهو غذاء مركز فيه تغذية واشباع .

عمل الملكة الأول : البيضُ ، ومدّ الخلية بسكانها

وعمل الملكة الأول هو البيض . انها تبيض ثم تبيض ثم تبيض . انها تؤمّن للخلية سكانها . تدور على بيوتها الصغيرة فترشق في كل بيت بيضة . وهي تخرج البيضة غير الملقحة أو الملقحة على هواها . فعندها حصيلة من البيض الملقح مما جمعت عند التقائها بالفحل الذكر .

والبيضة الملقحة يخرج منها آخر الامر الشغّالة والملكات . وتخرج الشغالة كثيرة ، وتخرج الملكات قليلة.

والبيضة غير الملقحة تخرج الذكور .

والملكة تخرج القليل من الذكور ، وقلة الملكات يتفق وصالحَ المجتمع لما سوف تعلم من واجبات هذه وهذه .

وكثرة الشغالة يتفق كذلك وصالحَ المجتمع ، لأن الشغالة هي عماد حياته والعمل فيه .

الشغّالة تقوم على طعام الملكة

والملكة تبيض في كثرة قُبيل موسم العسل ، وهي عندئذ قد تبيض نحوا من ٢٥٠٠ بيضة في اليوم الواحد. فاذا انتهى موسم العسل انخفض عدد ما تبيض من البيض . وتعلم الشغالة ذلك ، فهي تعطي الملكة الطعام الكثير أثناء كثرة البيض ، وهي تعطيها القليل عندما يقل البيض ، كالأم الحامل يَغذُوها أهلُها الكثيرَ لأنها تأكل ويأكل وليدها .

الملكة تملك ، ولا تحكم

وقد تحسب أن أمر البيض وعدده تتحكم فيه الملكة . وعندئذ تخطىء حسابا . ان الذي يحدّد عدد البيض انما هي الشغالة ، بتحديدها طعام الملكة . وهي تحدده وفقا لحالة المجتمع من السكان .

واهتدى النحل الى تحديد النسل بل تنظيمه ، وعجز عن ذلك الانسان .

ومن هذا ترى أن الملكة الحاكمة محكومة . وأن الحكومة في جماعة النحل ديمقراطية في أصدق معانيها ، ودع المعاني الزائفة . ان الملكة تملك ولا تحكم .

ومن هذا ايضا أنت لاشك مدرك ان الملكة تبذل في المجتمع جهدا لا يقل عن جهد يبذله سائر السكان .

والشغالة قد لا تصبر على العمل غير بضعة اسابيع. ولكن الملكة أكثر صبرا ، وأطول على العمل مدى ، فهي قد تعيشُ خمس سنوات فما فوقها .

مجتمع النحل لا يأذن الا بملكة واحدة

وذكرنا الملكة ، وذكرنا أنها تلقّحت . ولتلقيحها هذا قصة : انها عندما يتم خلقها تخرج ملكة شابة تتنسم نسائم هذه الدنيا أول مرة . وأول شيء تصنعه أن تَشِيد

ملكا لنفسها . وجماعة النحل لا تتعدد ملكاتها . انها ملكة واحدة في الجماعة الواحدة .

وهنا يبدأ الصراع بين الملكة والملكة . وتتنازل الاثنتان فقاتلة ومقتولة . والملكة تقتل الملكة بزبان لا تستخدمه في قتل شيء الا أن يكون ملكة .

طَيْرة العرس

والملكة لا تلبث في يوم صاح ضاح أن تطير عن خليتها تطلب النحل الذكر ، وتُعرف هذه بطَيْرة العرس . وتجمع من لِقاح فحلها الشيء الكثير ، ثم هي تعود ، ولكن وحدها . فلَم يعدْ بها الى الذكر حاجة . ولم يعد لهذا الذكر بعد ذلك عمل ، ولا وجود .

وازدحام الخلية بسكانها قد يدفع الملكة القديمة الى الهجرة هي والكثير من أعوانها ، وتؤسِّس لها مجتمعا آخر جديدا وتترك القديم لتقوم عليه ملكة أخرى جديدة. وبهذا تتجنب الملكة صراعا قاتلا قد تكون هي ضحيته .

بيوت النحل

ان مجتمع النحل قد يتألف من عشرة آلاف نحلة ، وقد يزيد الى ٨٠.٠٠٠ . وهو على كثرة أفراده متعاون متآخ ، لا يفضُله في تعاونه وتآخيه غيرُ مجتمع النمل .

والنحل من أقدر المخلوقات على بناء بيت . وهو يبنيه مما يصنع من شمع . وتصنعه الشغالة ، كما تصنع العسل وكل شيء ، من رحيق الزهر . صناعة يعجز عنها في مختبراته ومعامله الانسان . فما أكثر ما بينهما من اختلاف تركيب لا يدركه ، ولا يدرك صعوبة هذا التحول الا عارفٌ دارس لهذه الامور . وهي تصنع هذا ولا تدري ماذا تصنع . انها تصنع الصعب ولا تدرك ما به من صعوبة . أو هو يجري فيها ، تُجريه يد حاذقة ليست هي يدها . ويجريه علمٌ ليس هو من علمها .

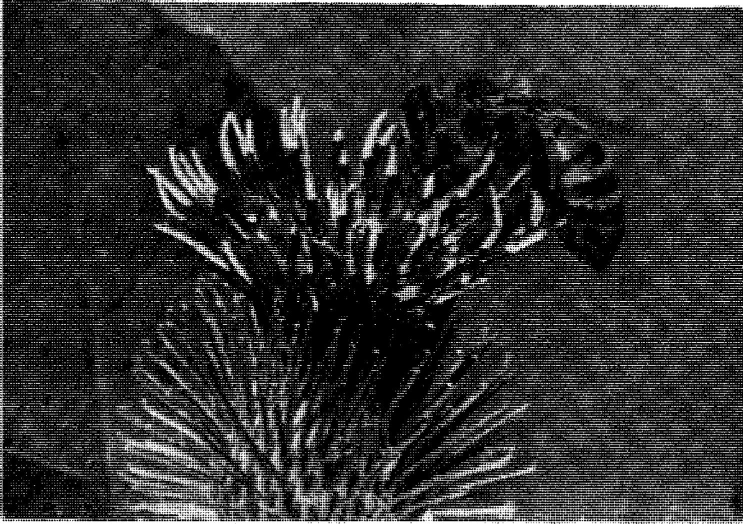
هندسة في بناء البيوت بارعة

والشغّالة تشكّل من الشمع خلايا بها عشرات الألوف من بيوت ، كل بيت صغير منها له أركان ستة وأضلاع ستة . تبنيه بيتا مسدّس الشكل ، وما تعلمتِ الشغالة في مدرسة ما المثلث ولا المربع ولا المسدس .

وفي أوسط هذه البيوت بيت المُلك ، وفيه تعيش الملكة ويعيش ما يقوم على خدمتها من أعوان وأتباع .

ولمَ كان بيت الملكة في أوسط الخلية ، ولم يكن بطرف منها ؟

انه طلب الأمان الذي يطلبه الانسان . ان الملكة مصدر السكان فلابد من تأمين حياتها بوضعها في أوسط الحيّ ، وحولها الجند ، وهم من الشغالة ، يحمون ويدافعون .



نحلة جاءت الى زهرة نبات ذي شوك ، تعتصر رحيقها . وقد اختفى أنبوبها الماص في زحام الزهرة .

قصة خلق عجيبة

وتقوم النحلة الملكة تَسكن هذه البيوتَ اسكانا . تضع في كل بيت بيضة . وتقوم الحاضنات من الشغّالة على البيض ، في شتى أدواره ، تُعنَى به وتحميه . ويتفقس البيض ، وتخرج منه الدودة ، فتقوم الشغالة على الدود تغذّيه . وهي تغذي ، وهو يكبر ، حتى يملأ البيت ، ذلك البيت المسدس الأركان . وعندئذ تقوم الشغالة من النحل بصنع غطاء تغطي به هذا البيت والدودة فيه . وهو غطاء لا يحبس الهواء حبسا . وهي تغطيه لأن شيئا جَلَلا سيحدث فيه :

ان الدودة عندئذ تأخذ تصنع خيوطا كأنها الحرير دقة وملاسة . وهي تلفها على نفسها لفا . فاذا بالدودة حبيسةُ ذلك الثوب الحريري الذي نسميه شرنقة .

وفي هذه الشرنقة يحدث أعجب الخلق .

تتطور الدودة ، ثم اذا بها تثقب الشرنقة فتخرج منها آخر الأمر نحلة كاملة !!

الايمان الأصيل ، مطلبه عسير

ستقول السحر . وأقول دعْك من السحر ، فالسحر خداع . وما في هذا الفن الرائع خَدْعُ أبصار أو أسماع .

وأقول لهذا الجاهل الذي وقف منذ أسابيع يتحدّى الله ، يقول أرني ووجهك ان كنت هناك . له أقول ليس الله بكاشف عن وجه ، فلله في أرضٍ وسماء وجوهٌ آلاف.

وهذا الذي نصف هو من بعض وجوهه . ان في هذه الشرنقة لعبت أنامل صناع ، هي من أنامل الله . وهي أنامل يراها أهل العلم الحديث أينما نظروا ، وكل ساعة نظروا . فهذا هو الايمان الأصيل ، وهو يَنْبع من

موارده الاولى . لا تقليد فيه ولا لَقَانة ولكنه ايمان عسير المطلب ، غالي الثمن . سبيله الدراسة الطويلة ، بالنهار، ومواصلة الفكر بليل ، في حَشْد من السنين طويل. فهذا هو الايمان في أعلى مراقيه . يصعد اليه الرجل درجات بمقدار ما حصَّل علما ، علما حديثا ، ويهبط عنه درجات بمقدار ما جهل .

٢١ يوما من البيضة الى النحلة الكاملة

ولندخل في تفاصيل ذلك الخلق ، ذلك التطور من دودة الى نحلة كاملة ، دخولا أعمق ، نـدرك بـه بعض التفاصيل ، وندركها اجمالا .

ان الدودة ، في أيامها الثلاثة الأولى ، تأكل ذلك الشيء الذي أسميناه « بالفالوذج الملكي » ، لان الشغالة تغذي به الملكة خاصة وهي تبيض على ما ذكرنا وشغَّالة النحل الحاضنات تصنعه كذلك وهو أشبه شيء باللبن الحليب ، تكاد الدودة تعوم فيه عوما . وهي في الأيام الثلاثة التالية تظل تأكل ولكن الغذاء يكون قد تحول بعض الشيء . تحول كمًّا وتحول كيفاً . الفالوذج باق ، ولكن تُضيف اليه الشغالة الحاضنة شيئا جديدا تصنعه ، يسمى « خبز النحل » ، تصنعه من لقاح زهر . ثم تتحول الدودة في مخبئها الى « عروس » ، ثم تخرج نحلة . وهي تقضي في التحول من بيضة الى نحلة كاملة ٢١ يوما.

الشغالة اناث ، لم تتم أنوثتها

ان النحلة الشغالة أنثى في حقيقة تكوينها ، ولكنها أنثى لم تتم أنوثتها . وجسمها تشكل ليتفق مع واجباتها، وما أكثرها .

انها تمتص رحيق الزهر ، ثم تحوله تحويلا كيماويا الى عسل شهد .

وانها لتجمع لقاح الزهر بشعرات ، على رجليها الخلفيتين ، أشبه بأسنان المشط ، وتلمُّه في سلَّة على رجليها .

وانها لتصنع من هذا وذاك طعاما للملكة ، وهو « الفالوذج الملكي » ، وهو طعام الدود كذلك .

وانها لتصنع من هذا أو ذاك خبز النحل ، ومنه تطعم الدود .

وانها لتقوم على هذا الدود حاضنة راعية .

وانها لتحول العسل الى شمع ، تبني به الخلية . وهي تتعلم كيف تبنيها .

وانها لتنظف الخلية ، وتهويها ، وتجففها ، خفقًا بأجنحتها .

وانها لتقوم حارسات على خزائن العسل ، الذي هو طعامها وقوام حياتها . ان العسل تصنعه لنفسها لا للناس . كما لبن الأبقار للأبقار ، ثم يأتي الانسان فيغتصبه اغتصابا .

وسبيلها الى الحراسة اللسع ، بزبان موضعه في آخر الجسم . ومع الزبان كُريَّة منها يخرج السم .

وفحول النحل
لها في الحياة شر حظوظ

ان الفحل اسم لكل ذكر لكل صنف من فحول الحيوان . ففحول النحل ذكورها .

والرجال في المجتمع الانساني لهم اليد العليا والحظ الأوفر . وكأنما أرادت الطبيعة أن تنتقم من رجال بني الناس ، فهدفت الى رجال النحل فخسفت بهم الأرض ، فهم أذلّة .

نعم . ان ذكر النحل لم يُخْلَقْ الا للتلقيح. وأقوى شيء في جسمه أجنحته ، يخرج بها يبحث عن ضالته ، عن ملكة تكون خرجت تطير طَيْرة العرس تطلب الفحل الذكر . ويلتقيان ساعة ، انْ تكن هانئة ، فما أقصرها من ساعة ، يموت الذكر بعدها . لقد فرغ واجبه في الحياة .

واذا هو لم يجد ملكة ، وجاء الخريف ، طاردته الشغالة من النحل عن العسل ، وكانت قبل ذلك تَعْنَى به وتأذن له بطعام . وعندئذ يموت جوعا .

ان الشغالة شديدة الحس بدنو الشتاء وهي عندئذ لا تطرد الذكور عن العسل فحسب ، بل هي تقوم على الدود الناشيء ولو سوف تخرج منه شغَّالة من جنسها، تقوم عليه ، وعلى عرائس كانت خرجت منه ، فتتلفها حتى يقل سكان الخلية ، وحتى تتفق أعدادها وما اختُزِن في الخلية من طعام . وقد تنقص الخلية في الشتاء الى عشر ما كان بها من السكان صيفا .

والفحل الذكر ، اذا أنت فحصته ، عرفت أنه خُلق للتعطل ، ومع التعطل مَسكنة وخنوع . هذا حكم الدنيا . وكيف ترَى في فحل للنحل ، مخلوقا قَصُر لسانه فما يستطيع أن يبلغ رحيق الزهر ولا يستطيع له لعقا ، وخلت رجله مما يجمع به لقاح أزهار ، وخلا جسمه من غدد تصنع الشمع . وليس له حتى الزبان الذي يدفع به عن نفسه .

العسل الشهد

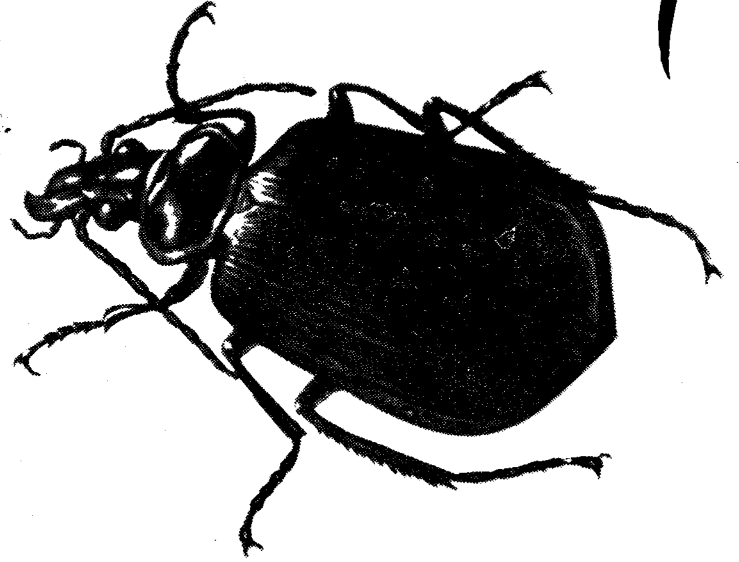
وأخيرا نأتي على العسل ، عسل النحل ، الذي أسموه شهدا . ولعله أول مصدر للسكر عرفه في تاريخه الانسان .

والسكر عند الناس شيء واحد ، وهو سكر القصب . ولكن بالعنب سكر غير سكر القصب. وبالفواكه سكر غير سكر القصب وسكر العنب . وهما يختلفان عن سكر القصب تركيبا ومذاقا وصفات . وعسل النحل يجمع بين الثلاثة الأنواع . وهو أسهل من سكر القصب هضما . ولعله من أجل ذلك سمي شهدا .

الخنافس

بها نحو من ٢٥٠٠٠٠ نوع منتشرة في كل بقاع الأرض

من الخنافس السوس ، وهو يعبث بالمحاصيل كما هو معروف . ومن السوس دودة لوزة القطن ، وخسارة الولايات المتحدة منها في العام نحو ٢٠٣٫٠٠٠٫٠٠٠ دولار .



أظن أن أحدا من العرب . لا سيما من أهل المدن ، ولا سيما من أهل العواصم ، عرف من الخنافس ، الا ما قد يكون لقيه في الحديقة ، أو في الطريق المعشب أو المترب ، من حشرة صغيرة سوداء ، تمشي على أرجل رفيعة ، تهدف الى غاية . والقى اليها ببصره ، ثم رفعه عنها ، قلةَ اهتمام بها ، وبغاية هي تسعى اليها .

وغير ذلك ساكن الريف ، فهو يلقى منها أشتاتا . ففي الريف تنطلق الحياة وتمتد الأحياء وُسعها . وقد تختلط صنوف الحشر على ساكن الريف ، فلا يكاد يفرق بينها . وقد يسمّي حشرا ما ليس بحشر .

أما العلماء ، فلهم طريقتهم في تصنيف الأحياء ، يبنونها على تركّب أجسامها ، وعلى تشكّلها ، وعلى خصائصها . وهم لا يعثرون على حيّ من الأحياء جديد حتى يروحوا يصفونه شكلا ، ويشرحونه جسما ، ويدرسونه بيئةً وحياةً وعادات ، ثم يضعونه في خانة من خانات الصنوف التي رسموها .

وعند العلماء أن الخنافس من الحشرات .

وعند العلماء أن من الحشرات كذلك الصراصير والفَراش والذباب والنمل والنحل والزنابير والقمل والبراغيث والبق وغير ذلك .

وليس من الحَشَر العناكب والعقارب ، ولو أنه يجمعها واياها أرجل متشابهة . أرجل ذات مفاصل .

وليس من الحشر الثعابين والسحالى فهذه لها فِقار في الظهر ، والحشرات غير ذات فِقار .

واذا قلنا لانسان حقير ، أنه حشرة ، فقد تجاوزنا كل معاني الحشرة العلمية الى التشبيه اللغوي ، صدق ما قلناه من حيث أنه تشبيه أو لم يصدق .

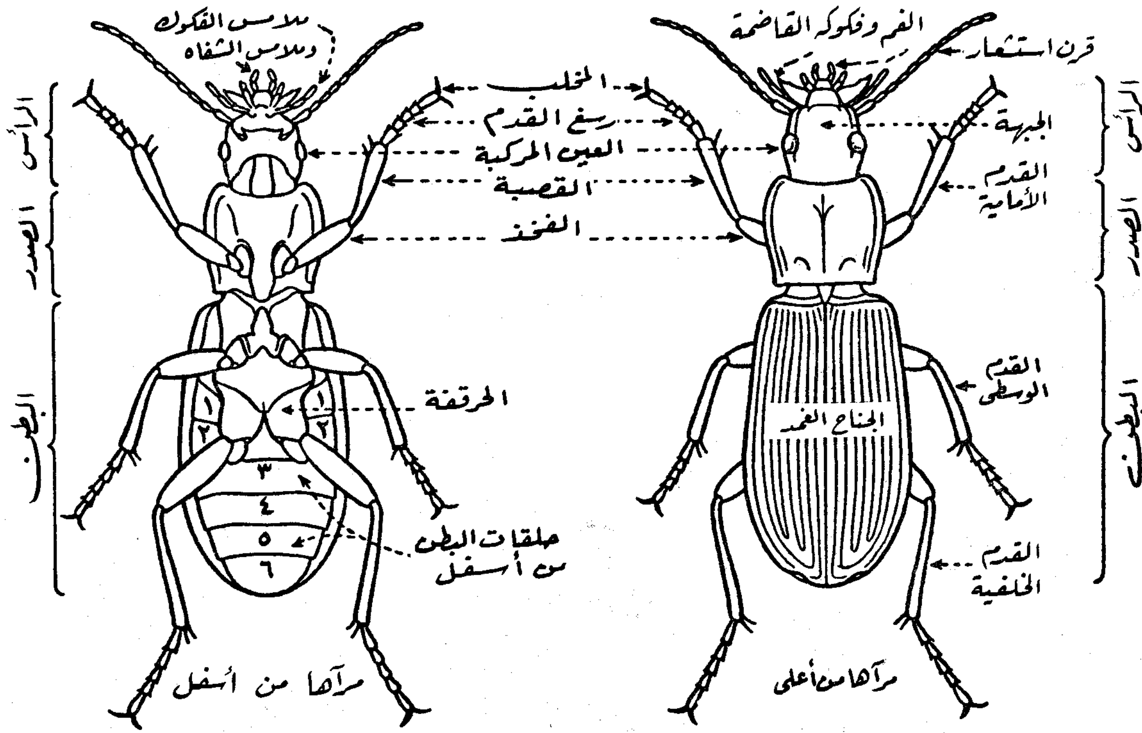
والذي نريد أن ننبه اليه أن للألفاظ في العلم معاني قد تختلف عن المفهوم اللغوي ، أو الشائع في الناس . والمتحدث في العلم للعلماء يلتزم دائما بهذه المعاني الاصطلاحية والقواعد المرعية ، الا أن يتحدث الى الجمهور في العلم فيباح له التحلل من ذلك بمقدار ما يسهّل الفهم ولا يزعج العلم ازعاجا خطيرا . فهكذا فعل كبار العلماء في شتى الأمم ، ولم يأخذ عليهم أحد في ذلك مأخذا .

تركيب الخنافس وبناؤها الظاهر

وسنتخذ مثلا من الخنافس ، الخنفسة السوداء كثيرة الانتشار .

وقد قرنّا الى الوصف بالكلام الوصف بالرسم فهو أوضح .

وكلا الوصفين وصف اجمال يضم صفات أكثر الخنافس ، ومنها ما يشذ .



تركيب الخنفساء السوداء ، ظهرها وبطنها

واذ نصف الخنافس ، فانما نصِف الحشرات التي هي بعضها ، فاذا أتينا على الصفات التي ميزت الخنافس فجعلتها رتبة Order تقف وحدها بين رتبة طائفة Class الحشر ، نبّهنا الى ذلك .

اهاب الخنفساء

عندما ينظر الناظر الى الخنفساء يلاحظ أول ما يلاحظ ظاهرها ، أو ان شئت فأهابها الخارجي ، الذي هو أشبه بالجلد للانسان ، ويلاحظ انه شيء جامد ، والحق انه من مادة قرنية تسمى كيتين Chitin تغطي أجسام الحشرات . وهذا « الجلد » له هدفان : الهدف الاول حماية جسم الحشرة من الأذى فهو درع واق . والهدف الثاني : انه يقوم للحشرة ، واذ قلنا للحشرة فقد قلنا للخنفساء ، بما يقوم به الهيكل العظمي للحيوانات التي لها هذه الهياكل داخلية ، فهو لها هيكل خارجي ، به تتعلق كل العضلات ، وترتبط مع ما بداخل الجسم من رخو الأعضاء .

ويتشكل هذا الهيكل الخارجي أشكالا شتى ، وعنه تصدر ألوان الخنافس التي نراها ، من أسود وازرق وأخضر واصفر وغير ذلك .

للخنفساء أرجل ست

وللخنفساء ، أرجل ست فقط ، وهي من خواص طائفة الحشر التي تميزها عن سائر الطوائف الأخرى التي لها أرجل مثلها ذات مفاصل كالعقارب والعناكب (ثماني أقدام) وكالجنبري أو الأربيان Shrimps ، وأبو جلنبو أو السرطان Crab .

للخنفساء رأس ، وصدر ، وبطن

وللخنفساء كما لسائر الحشر رأس وصدر وبطن .

والرأس يحمل قرنين يستشعر بهما . وبه عينان ترّيان . وكذلك بالرأس فم به فكوك قوية للقضم والمضغ وهي تختلف باختلاف الحاجة واختلاف الطعام .

ومن أسفل الصدر تخرج أرجل الحشرة ، والصدر كذلك يحمل الأجنحة .

والبطن مقسم الى عشر حلقات ، ليس كلها ظاهرا للرؤية . أمّا ما يظهر للرؤية فما بين ٥ الى ٨ حلقات .

وفي كل حلقة من حلقات البطن زوجان من فوهات التنفس Spiracles وهي الفتحات المؤدية الى النظام الانبوبي الهوائي التنفسي للخنفساء .

الخنفساء تخضع لانسلاخ الحشر

ان أكثر الحشرات يخضع لظاهرة الانسلاخ Metamorophosis ، وهي تكتمل بأن تبيض الحشرة البالغة Adult بيضها ، ثم تنفقس البيضة عن اليرقة Larva وهي دودة تتمثل فيها صورة من دورة الانسلاخ ، ثم تتحول اليرقة الى صورة أخرى من دورة الانسلاخ تعرف بالحَورية Nymph ، وفيها تقترب الحشرة من شكلها البالغ المكتمل ، ثم تتحول الحورية الى الحشرة البالغة المكتملة Adult ، وهي نهاية الدورة التي تعود من بعدها الحشرة البالغة تبيض لتبدأ دورة أخرى .

وذكرنا أن البطن مقسم الى حلقات عشر لا تظهر كلها . ومن وصفنا للانسلاخ يتبيَّن لنا أصل هذه الحلقات، فهي من الدودة ، والدودة جسمها في الأصل حلقات .

رتبة الخنافس

والخنافس رتبة Order من رتب الطائفة Class الكبرى التي هي منها ، وهي طائفة الحشر Insecta كما سبق أن قلنا .

ورتبة الخنافس تُعرف بلغة العلم باسم Coleoptera وهو لفظ مؤلف من مقطعين Ptera ومعناها الجناح ، و Coleo ومعناها الغمد . وفي اللغة غمد الشيء اي ستره. وندعو للميت العزيز فنقول تغمّده الله برحمته ، اي غمره بها غمرا حتى تستره من كل ناحية . ومن ذلك أننا سمّينا غلاف السيف غمدا . فاسم هذه الرتبة هي رتبة الجناح الغِمْد ، أو الجناح الساتر .

وفي هذا الاسم تلخصت الصفة البنائية الأولى التي ميّزت الخنافس من بين الحشر . ان الخنافس لها صفات الحشرات عامة ، ولكن هذا الجناح الغمد هو الذي يفصلها فتقف به تحت مِظلة الحشر ، في جانبٍ وحدَها .

ونفصِّل هذا القول فنقول ، انك اذا نظرت الى خنفساء فأمعنت النظر في ظهرها لوجدته طبقة جامدة واحدة ممتدة الى الوراء تكاد تغطي الجسم كله في أكثر الخنافس ، ولو انك زدت النظر امعانا لوجدت أن هناك حزا مستطيلا في أوسط هذه الطبقة يمتد بطولها ، يدل على أن هذه الطبقة الكاسية قسمان ، يمين وشمال . فهذان في حقيقة الأمر هما الجناحان ، وهما مصنوعان عادة من المادة القرنية الجامدة التي سبق أن ذكرنا ، وهما هكذا يلتحمان بالجسم درعا له ووقاية .

ولكن من تحت هذين الجناحين يوجد الجناحان الآخران الخلفيان ، اللذان كثيرا ما يكونان للحشر ، وهما من غشاء أرق .

ومن صنوف الخنافس ما يطير واذن تنفتح الأجنحة المغلقة للطيران .

فحيثما رايت هذين الجناحين الجامدين الصلبين في ظهر الحشرة ، وهما يغطيان أكثر الصدر ، وكذا البطن أو يكادان ، وفي أوسطهما حز يقسمهما ، فأغلب الظن انك وقعت على خنفساء .

كيف تحيا الخنافس وكيف تعيش

قلنا أن الخنافس رتبة Order من رتب الحشر .

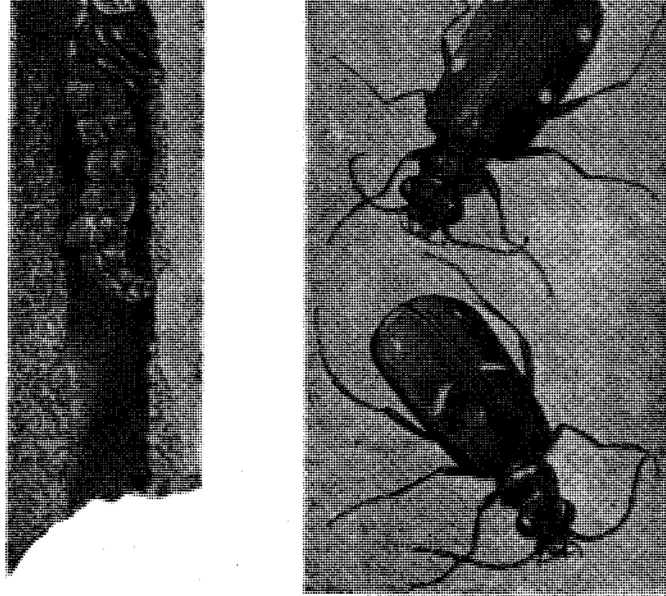
وهذه الرتبة تتضمن فصائل عديدة Families .

وهذه الفصائل فيها اجناس Genus وانواع عديدة Species . ويوجد منها نحو ٢٥٠٠٠٠ نوع وهي منتشرة في كل مكان على سطح الأرض تقريبا .

والخنفساء البالغة المكتملة لها خطرها .

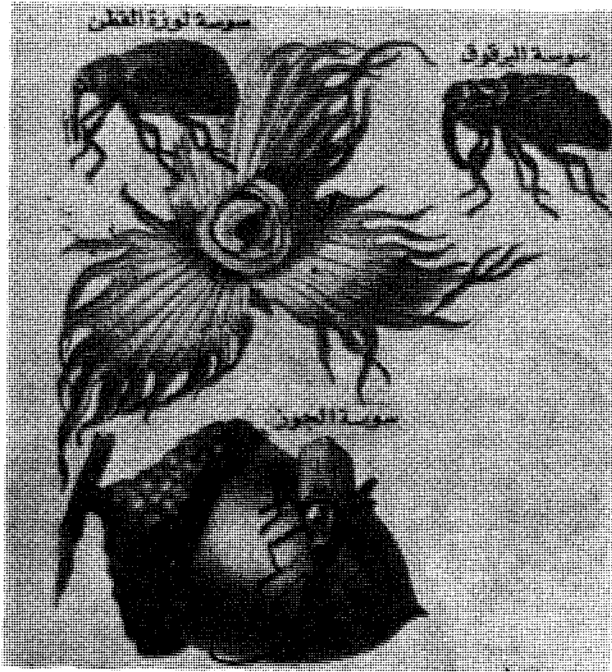
وكخطرها خطر يكون ليرقاتها (الدود) وقد تكون اكثر خطرا .

اما الحورية Nymph في الخنافس فلا يكاد يكون لها نشاط أو خطر .



الخنفساء النَّمِرة

وهي مجموعة من الخنافس سميت بالخنافس النمرة Tiger Beetles لما بها من نهم شديد . ويرقتها لا تقل عنها نهما . وهذه اليرقة تحفر لنفسها خرقا في الأرض تخفي فيه جسمها ، وتضع عند فتحته رأسها، فما أن تقترب منها نملة أو حشرة حتى تلتهمها بقواضمها الكبيرة . والحشرة البالغة كثيرا ما ترى وهي طائرة الا أن مداها لا يزيد عادة على قليل من الأقدام .



السوس وهو أنواع عديدة تبلغ نحو ٣٥٠٠٠ نوع وقد تزيد على هذا العدد أضعافا عند البحث . وهي تتميز بان رأسها له زائدة تشبه خرطوم الفيل ، وفيه فمها ، وفيه ايضا ملمساها الاستشعاريان . وهي تعيش على النباتات ، من جذورها الى ثمارها ، هي ويرقاتها . وقد اشتهرت عندنا خاصة بالظهور في المخزون من القمح والذرة والشعير ونوع من السوس يظهر في الأرز المخزون . وتجد فوق هذا الكلام صورة للسوسة التي تعيش على البرقوق ، وأخرى تعيش على الجوز ، ثم ثالثة من أضر السوس ، هي ويرقتها . تلك سوسة لوزة القطن . وزرّاع القطن يصابون من جرائها بخسارة سنوية كبيرة تبلغ ملايين كثيرة من الجنيهات .

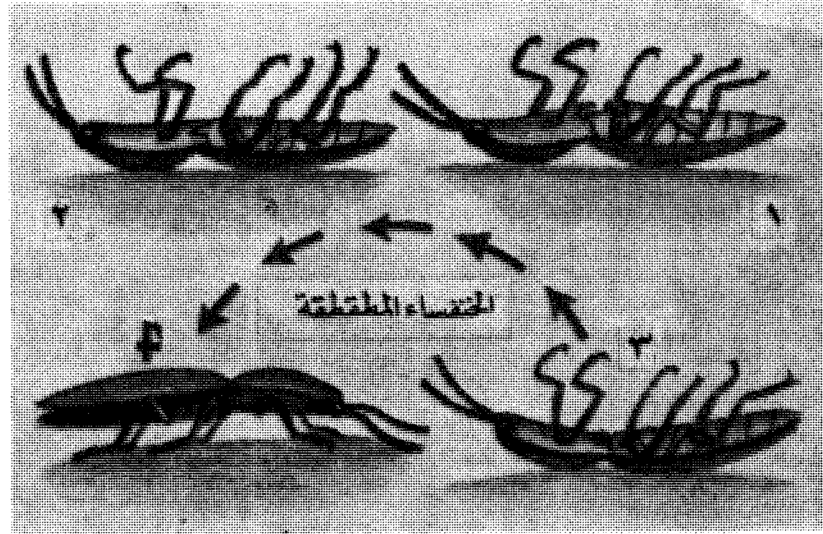


الخنفساء الوَعل

وهي مجموعة من الخنافس تشبه الوعل ، ومن هنا كان اسمها Stag Beetles وذلك لأن لها فكوكا طويلة كثيرا ما تطول وتتفرع حتى تشبه قرون الوعل . وهذه الخنفساوات قد تطول الى بوصتين . وهي عادة توجد بين الخشب المهترىء .

والخنافس ويرقاتها تعيش صورا من الحياة مختلفة غاية الاختلاف فيما بينها ، هي صور من الحياة التي تحياها الحشرات عامة .

ومنها ما يعيش على الحيوان الحي ، يفتش عنه ، ويلتهمه التهاما ، ومن هذه الخنافس الأرضية Ground beetles ، والخنافسُ النمرة Tiger beetles والخنافس السيدات Lady beetles، والخنافس الغاطسة في الماء المفترسة Diving beetles . وفي هذه الفصائل نجد أن للخنافس البالغة نفس العادات التي ليرقاتها ، واذن فاليرقات تكون عادة مزودة بالأرجل والأفواه ، وكل ما يتفق ووسائل هذه الحياة .



الخنفساء المطقطقة

وهي مجموعة تشتمل على مئات من الفصائل Families وسميت بالمُطقطقة Click Beetles لأنها اذا سقطت على ظهرها ، تظل ساكنة دقيقة ، ثم بصوت مسموع كالطقطقة تنفلت صاعدة في الهواء ، فاذا سقطت ، سقطت على أرجلها . والا عادت تحاول مرة أخرى . ومن يرقات هذه الخنافس ما يعيش على جذور النباتات كالفول والبطاطس والقطن والذرة وسائر الحبوب .

ومن الفصائل ما يعيش هو ويرقاته على النبات ، ومنها ما يعيش على الورق . ومن أمثلة هذه الفصيلة المعروفة بخنافس الورق والأخرى المشهورة بالسوس .

والسوس خاصة له أساليب من الحياة شتى ، ولا يوجد نبات ينجو أي جزء فيه من الجذور الى البذور من نوع من أنواع السوس ، وهي كثيرة ، يسطو عليه . وقد اشتهر السوس بوجوده في الحب المخزون كالقمح والأرز ونحوه ، وليس السوس هو الخنفساء الوحيدة التي تتخذ من خزين الحب غذاء .

ومن الخنافس ، بالفها واليرق ، ما يعيش على المواد العضوية المتحللة وحدها ، وعلى الجِيَف ، وهي تحوم دائما حول المزابل ، ومن هذه الخنافس الدافنة Burrying Beetles ، وهي تأتي الى الحيوان الميت فتحفر حوله حفرة ليسقط فيها وبذا تدفنه ، ثم تتخذ من جسمه لها ولبيضها ، ولما يخرج منه من يرقات ، غذاء. والخنفس الجعران Scarabaedie، ومنه الجعران الذي يوجد في مدافن قدماء المصريين وهو من خزف ، وهذا يعيش في روث المواشي والحيوانات .

ومن الخنافس ما يعيش في ماء البحر ، ومنها ما يلتزم بسطحه ، ومنها ما يغوص فيه ، ولكنه يعود اليه ليتزود من الهواء .

دفاع الخنافس عن حياتها

ما كاد الله أن يخلق شيئا الا وزوده بشيء من دفاع . ولما كان من شأن كل حياة أن تنتهي ، فلم تعط الطبيعة أحياءها السلاح الكامل الذي يضمن لها الخلود . وهي لو كان لها هذا السلاح الكامل ظاهرا ، لاستيقظت فيها عوامل الفناء الباطنة تقول لها كفى ما نلت من حياة الدنيا ، ودونك ساعة الوداع .

ومن وسائل الخنفس ، اللون ، وقد ذكرنا أن الخنفس ليس السواد بلونه الوحيد ، فهو يُعطَى ألوانا شتى تجعله يختفي في النبتة التي هو فيها فتضل عنه الأعداء .

ومن وسائل دفاعه تشكله بأشكال بعض الأحياء التي يعيش بينها ، وقد يعيش عليها ، فمن الخنافس ما يعيش في عش من النمل ، وهو يتشكل بما يشبه النمل ، والخنفساء الأوروبية المعروفة بخنفساء الزنبور ، تشبه الزنابير في حركاتها وألوانها . والسوس ، كثير منه ، عندما تدخله الريبة ، يدعي الموت ، ويلم أرجله لصق جسمه ليشبه الحب الذي هو بينه ، أو فتات التربة التي يعيش فيها . واذا حرّك سقط كأن لا حياة فيه .

ومن الخنافس ما يدفع عن نفسه بمنظره القبيح أو منظره المخيف . وبعضٌ يدفع بما يفرزه من مادة كريهة . والخنافس المُسمَّاة بالقاذفات Bombardiers تطلق من مؤخرها مادة كريهة الرائحة تحمي بها نفسها .



سألتهنّ أيّ الحشرات أكثر ايذاءً للناس ، لا سيما في صيف ؟

قالت الأولى : العقارب . .

قالت الثانية : بل الثعابين . .

قالت الثالثة : ان من العناكب ما هو أشد فتكا من العقارب . .

وسكتنَ ، وسكتّ .

قالت الأولى : فما هي أكثر الحشرات ايذاءً عندك ؟

قلت على الفور : الذبابة من أشد الحشرات فتكا .

قالت احداهن ، بين الجد والهزل : الذبابة الخفيفة الظريفة الأنيسة ، التي تهشها ، فكأنما تهش لخفتها هواء بهواء .

ووقفت أنا عند هذه « الأنيسة » .

ذلك أن الحيوان وحشيّ ومستأنس . وصاحبتنا ادخلت الذباب في زمرة الحيوان الأنيس ، الذي علينا له ان نطعمه وندلّله ، ونبذل اليه أنسا بأنس .

الا ما أبعد ذبابا عن أنس واستئناس !

أمراض

ان كثيرا من أمراض الناس عدوى . أمراض سببها المِكْروب ، ينتقل من مريض الى مريض . أو من مَباءة ، كانت ما كانت ، الى مريض .

والذباب ، لهذا المِكْروب ، وأشباه المكروب أكبر ناقل .

سلّ . دوسنطاريا . نزلات معويّة . تيفود . كوليرا .

والأمراض آلام . وهذه الحياة لا تحتاج الى المزيد من الآلام . والأمراض عجز ، والعجز للفرد فاقة . انه عجز عن عمل . وهو للأمة نقصٌ في انتاج . والأمة تخسر من أمراض بنيها ملايين من الدنانير كثيرة .

عَمَى

وانظر في بلاد العرب ، فأقول ما أكثر العمى فيها والعميان . وأعلم أن من أسباب العمى اصابة الأعين بالرمد ، لاسيما الصديدي . وأعلم أن الذباب ينقل المرض من عين لعين ، فأستجير بالله مما تصنع هذه الحشرة بنا ، تلك التي استأنسناها في بيوتنا !

الذباب في الناس كثرة

ان الثعبان يعضّ مرة . وقد يقتل الرجل . والثعابين تعضّ بقدر أعدادها ، وما أقلها أعدادا . والثعابين تعض عندما يلتقي ثعبان برجل ، وما أقلّه التقاء .

وكذا العقارب . وكذا العناكب . انها لا تدخل بيوت الناس بكثرة حتى يكون بينها وبين الناس ، ما ذكرت السيدة في أمر الذباب ، من استلطاف واستخفاف واستئناس .

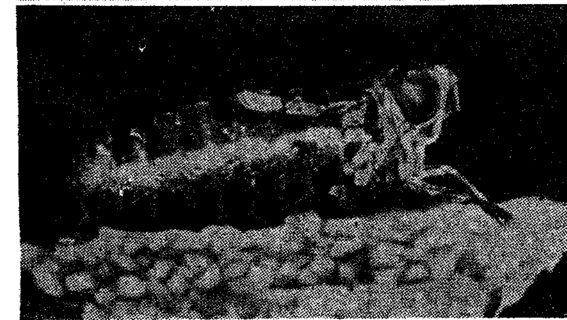
اما الذباب فقد يوجد في البيت الواحد من أعداده اضعاف اضعاف ساكنيه . ان الذباب في أكثر البيوت كثرة ، والناس قلة . وهو يسعى فيهم يطلب رزقه، طعاما

اطوار تمر

بها الذبابة









اربع صور تمثل الأطوار التي تمر بها الذبابة : الصورة الأولى للدودة التي خرجت من بيضة الذبابة ، وهي مكبرة أضعافا .. ويليها الطور الثاني للذبابة ، طور العروس . وها هي ذبابة بالغة فتحت لها في غلاف العروس فتحة وأطلت برأسها .. وفي الصورة الثالثة الذبابة البالغة، تزحف وتتحرر .. وفي الصورة الرابعة ترى الذبابة أخذت تمشي على أرجلها تنتظر أن يجف منها الجناحان فتصعد بهما في الجو ..

من هنا ، وشرابا من هناك . وطلب الرزق حق . ومع هذا فقد تقزز الانسان من الذباب بحكم الطبع .

تقزز الانسان من الذباب

ثم فضح العلم سرّه

ان الذبابة تقع على طعامك فتعافه انت . وهو لو وقعت عليه نحلة ، ما عِفته . وهو لو وقعت عليه نملة ، لتردّدت .

اذا سقط الذباب على طعام
رفعتُ يدي ونفسي تشتهيه

وهذا التقزّز الذي يعتري الانسان من الذباب ، توجيه من الطبع صادق . والانسان تقزز منه رغم الظاهر من خفته ، ورغم الظاهر من براءته . وتقزز منه قبل ان يكشف ذلك الخطر الأكبر الذي تضمَّنته تنقلته هذه السريعةُ من مكان الى مكان ، ومن قاذورة الى فم ، أو طعام سوف يدخل فما ، أو من عين مريضة الى عين سليمة ، يضع فيها المرض .

ان الذي كشف الانسانُ من خطر الذباب على الناس ، انما كان في هذا القرن الحاضر .

انه ناقل المكروب . والمكروب لم يتحقق وجوده ، ولم تَثبت حقيقته ، الا في النصف الثاني من القرن الماضي . انه العالم بستور العظيم هو الذي كشفه ، وهو الذي حققّه . وهو الذي ربط بين المكروب وبين الأمراض . وبستور مات عام ١٨٩٥ . فلم يكن في الامكان كشف ما بين الذباب ، وأشباه الذباب ، وبين الأمراض ، كشفا ثابتا مستقرا شاملا الا في أوائل القرن الحاضر .

وتلك القرون العديدة السابقة ؟

جهالةٌ مُطبِقة .

شعرات في جسم الذبابة لا تكاد تعد

والذبابة حماها صغرها ، فلم تتبين عين الانسان من تفاصيل جسمها الا القليل . وتنظر اليها بالعدسة، فتجد شيئا بشِعا . جسما ، حيثما نظرت اليه ، وجدتَ شعرات صغيرة لا تُعَدُّ . على الظهر . فوق البطن . في العجز . في الرأس . وكل مكان من سطحها تقريبا . وتَجمعُ من هذه الشعرات التراب ، وتجمع ما عَلِق بها من أقذار ، وتعطيها للرجل البكتريولوجي في معمله ، فيكشف لك عما قد يكون علق بها من مكروب ، صنوفا أشتاتا .

من أين جمعتها ؟

مما دارت عليه من مباءات قذرة ، من فضلات الانسان والحيوان .

وهي من فضلات الانسان والحيوان تعود تصب منها على وجه الانسان ، وفي طعامه وشرابه ، في تسلل خفيّ كان لابد أن ينتظر طويلا حتى يكشف عنه العلماء .

وتزيد الذبابة نظراً بعدسة، وتزيد أمرها استشفافا ودرسا ، فتخرج بأشياء كلها تؤكد خطورة هذه الحشرة.

نعم يا سيدتي ، حشرة . فلا تجزعي أن نسمي ذبابتك هذه الظريفة الخفيفة الأنيسة حشرة ، هي شر الحشرات .

الذبابة : جسم وجناحان

ان جسم الذبابة طوله نحو ربع بوصة . وهي تمد بجناحيها فقد يكون ما بين طرفيهما نحو نصف بوصة . وهذا الجسم خفيف غاية الخفة . ان الفا منه لا تكاد تزن بضعة وعشرين جراما .

كيف تمشي الذبابة على السقف

وللذبابة ٣ أزواج من الأرجل . وبكل رجل مخلبان ووسادتان تغطيتا بالشعر . وهاتان الوسادتان تفرزان سائلا لزجا يعين الذبابة على أن تتعلق بأي سطح كان ما كان . فهي على السطح الخشن تحط ، وعلى السطح الناعم الصقيل تحط . وتمشي على السقف وظهرها الى أسفل ، وعلى زجاج النوافذ وظهرها رأسي ، أو على الأرض وظهرها الى أعلى .

الذبابة لها خرطوم كخرطوم الفيل

للذبابة فم تعدل بحيث يستطيع أن يمتص الطعام السائل . ولها « لسان » ، هو في الحقيقة خرطوم كخرطوم الفيل ، من شأنه أن يمتص السوائل . فاذا صادفت الذبابة طعاما صلبا ، كالسكر مثلا ، فما أسرع ما تصب عليه من ريقها ، فيذوب ، فيمتصه من بعد ذلك خرطومها .

وذبابة المنزل لا تعض ، فليس في فمها شيء متهيئ لهذا . ولا تخلط بين ذبابة المنزل العادية ، المعروفة المألوفة ، وأشباه لها من سائر الذباب .

للذباب أعين خمس

وللذبابة عينان اثنتان كبيرتان ، تملآن رأسها . وهما من النوع المركب الذي به عدسات كثيرة . وبين هاتين العينين ثلاث أعين صغيرة .

وعلى كثرة الأعين فالذبابة ضعيفة الابصار . فما أغنت كثرة عدساتها شيئا . وكم في الدنيا من أشياء لا تفيد فيها الكثرة ، وانما تفيد الجودة . ولو جودة عين واحدة .

من أجل هذا تعتمد الذبابة أكبر اعتماد على قوة شمها . فاذا أنت اختبأت بطعامك في ركن مظلم ، حذر الذباب أن يجيئك ، ثم جاءك ، فاعلم انه لا بقوة بصره جاءك ، ولكن بقوة شمه طعامك .

الذباب في الشتاء

ويختفي الذباب شتاء . ويختفي كلما برد الجو . وهو حيث الشتاء قارس ، يموت أكثره ، وتبقى منه بقية تختبىء هنا وهناك ، وتنام . انها نومة الشتاء . فاذا جاء الصيف ، واحتر الجو ، استيقظت لتبعث قبيلها ، قبيل الذباب من جديد .

تكاثر الذباب تكاثر ذريع

وهي تطلب المواضع الرطبة ، كأكوام السماد ، وزبالات البيوت ، فتحط عليها بيضها . وهو بيض في شكل بذور القمح ، الا انه لا يطول عن المليمتر كثيرا . والذبابة الأنثى تضع في المرة الواحدة ما قد يبلغ ١٥٠ بيضة . والذبابة الأنثى التي تعيش شهرا ، تبيض في هذا الشهر نحوا من ٢٠٠٠ بيضة . ومن الذباب البالغ ما يعيش شهرين .

والبيضة ، في حيث وضعتها الذبابة ، تفقس في نحو عشرين ساعة من الوضع ، وتخرج منها الدودة . والدودة تأخذ تأكل ، وتأكل ، ومن بعد نحو خمسة أيام ، تتحول الدودة الى عروس . ومن بعد خمسة أيام أخرى تخرج من العروس ذبابة كاملة بالغة . فهذا هو تطور الحشر المعروف فليس فيه جديد .

ولا يمر على هذه الذبابة الكاملة البالغة غير اسبوعين، حتى تأخذ تبيض !!

معنى هذا ، أن الجيل من الذباب يتنشأ كل عشرة أيام ، تقل كلما احتر الجو ، وتزيد كلما برد .

فانظر كم ذبابة تتكون في الجيل الواحد من الذبابة الواحدة . وانظر كم من ذبابة من هذا الجيل تخرج من ذبابات يتألف منها الجيل الثاني . ثم الثالث فالرابع .

ثم يأتي الشتاء ، فيتهاوى ويهلك ما صنع الصيف من أجيال . وتتربص البقية الباقية منه بالصيف أن يعود .

استئصال الذباب ؟ هيهات

ولقد سمعنا بأن الصين استأصلته . والسماع غير اليقين . ان الذي يبذل لهذه المشكلة من ذهنه ، ومن وقته ، يعلم انها مسألة لا يمكن أن تحل على الورق ، ولا في الحياة بهذه السهولة التي يريدنا على تصديقها رجال الدعايات .

الوعي

خذ مثلا عقول الناس ، لاسيما في الأمم المتخلفة . ان أكثر الناس لم تر المكروب ، فهي لا تصدق بوجوده. واذن ، فصلة ما بين المكروب وبين أمراض تصيب الناس، صلة بعيدة . ثم ، أن يحمل الذباب هذا المكروب بصنوف الداءات الى الناس ، فكرة هي على خيال الناس أعصى . ولا تقرن أنت ، يا قارئي ، أنت المثقف ، لا تقرن عقلك ، ولا تقرن فهمك ، بعقل وفهم من لم يتثقف من الناس . ان من الناس ، ممن أعرف ، من لا يزال لا يؤمن بأن هناك صاروخا وصل الى القمر . ان هذا عنده محض افتراء .. اشاعة قوم لا يؤمنون بالله .

فهذه أول عقبة في سبيل استئصال الذباب : افتقاد الوعي ، بافتقاد التعلم والتثقف ، عند الناس .

ولقد يخطر لي أن أضع الأمم ، من حيث الوعي ، درجات ، بمقدار ما أعد على وجوه القوم ، في اليوم الصائف ، ولا سيما على وجوه أطفالهم ، من ذباب .

المجاري

والعقبة الثانية ما يتخلف عن طبيعة الحياة ، حياة الناس ، من أشياء .

وأول هذه فضلات الأجسام . فهذه صنعوا لها المجاري في المدن . ولكنهم صنعوها ، وأعني بلاد العرب، في المدن الكبيرة فحسب . وهي لم تعم الأحياء كلها في كل هذه المدن . ومدن الريف أغفلت اغفالا . ووراء ذلك قلة المال . ووراء ذلك قرون من التخلف طويلة .

فضلات الطعام

وثاني هذه الفضلات فضلات الطعام ، من ورق ، وخُضَر ، وعظم ، ولحم ، ونفايات من كل صنف . فهذه ماذا صنعوا بها ؟

بعض الأمم جعل من هذه الفضلات مادة للردم ، يردمون بها منخفضات في الأرض . يفرشونها بالمترين من هذه الفضلات ، ويغطونها بالتربة ، ويتركونها حتى يختمر فيها ما يختمر ، ويسخن . فاذا برد فتلك شارة التمام. ويُهيلون عليها طبقة أخرى من بعد طبقة . فاذا بلغ المنخفض مستوى معلوما ، كَفئوا . وجعلوا من هذه المنخفضات ملاعب وحدائق للناس .

وبعض الأمم رأى أن يصنّف هذه الفضلات ، ويفرزها أنواعا : ورقا ، ومعادن ، وخضرا ، وعظاما ولحما . وهم من بَعد فرز ينتفعون بها انتفاعا . ولقد رأيت بعيني في بعض مدن المانيا ، من سنوات بعيدة ، عند باب كل بيت ، صنوفا من علَب تُلقى فيها هذه النفايات ثلاثا ، بعضا للورق ، وبعضا للمعدن ، وبعضا لغير ذلك . انهم تركوا لأهل البيت فرز نفاياهم . ولكن هذه تحتاج من أرباب البيوت وعيا لا أحسب كثيرا من الأمم بلغ مبلغه .

طعمة للنار

وبعض الأمم رأى أن في هذا الفرز مشقة . ورأى فيه نفقة لا تحتمل . فهم يقومون على احراقه كله ، بكل ما فيه ، حتى لا تبقى منه بقية تنتفع بها ذبابة أو ينتفع فأر . وما أكثر الفئران في المزابل .

كل هذه وسائل ناجحة ، لو قام كل بنصيبه فيها. لو قام أرباب البيوت وقام رجال الصحة والادارة .

وننظر في البلاد العربية فكم نعدّ من علْبة للفضلات عند أبواب المساكن فيها . وكم من البلديات قامت بتفريق هذه العلب على المساكن ، وتنظيم جمعها كل يوم ، وحملها الى حيث تُقلَب في المقالب خارج المدن .

نعد القليل .

ونعود نقول انه الوعي القليل ، والفقر الكثير ، وقلة ادراك بعض رجال الصحة . ان نفقة ، مهما كبرت ، لن تزيد أبدا على خسارة تصيب الأمة بمرض رجالها والعاملين فيها .

مقالب القمامات

والمقالب خارج المدن ، كم منها يحرق ، وكم يترك بلا حرق . وكم ينتظر الحرق فلا يجيء الا بعد أن اتخذت منه ملايين الذباب مساكن . وسبب اخر ، انه حتى هؤلاء القائمون على الحريق لا يعون الذي يعملون وعيا كاملا ، ولا يكادون يؤمنون .

وغير المساكن ، الأسواق . أسواق خضر ، أسواق لحم . أسواق سمك . ونعود نسأل كم من القائمين عليها رأى المكروب ، وآمن به ، بل كم تعلم ؟

وهذا كله في المدن ، فما بال الريف . ما بال زرائبه، ومساكن للناس كالزرائب . وان كان عِلْم المدن قليل ، وهو غير نافع ، فما بال عِلْم الريف .

استئصال الذباب اليوم عسير

ان استئصال الذباب ، وبالطبع استئصال أمراض تصيب الناس عن سبيله ، أمر غير جائز عقلا وحالنا هي ما نرى .

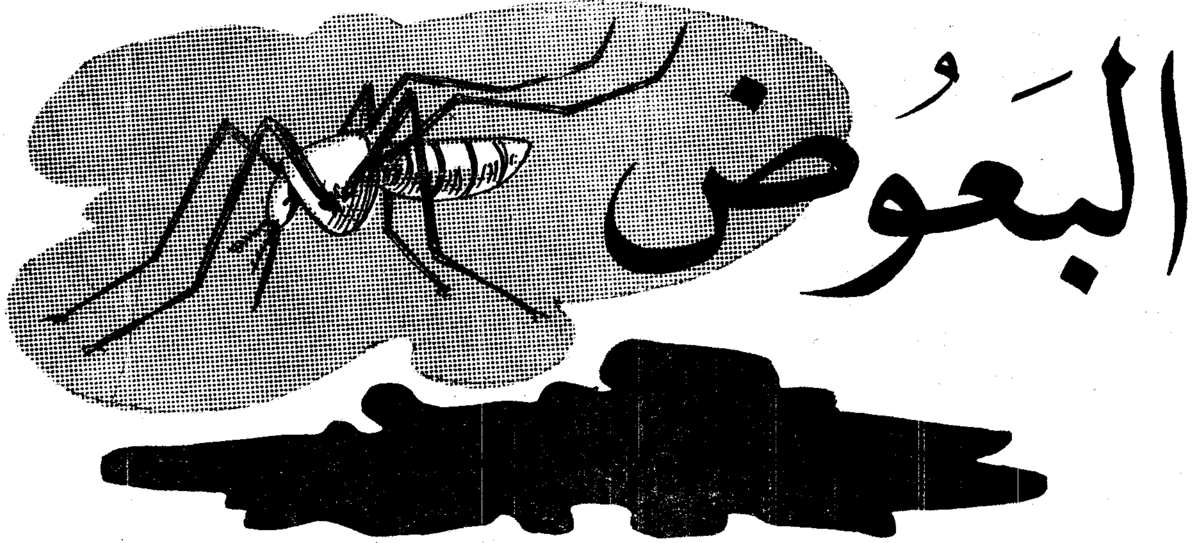
وانما الذي يجوز هو خفض أعداد الذباب ، وذلك بنشر العلم الصحي في الناس .

والناس دائما تنعى على الحكومات أنها لا تفعل . والحق أن الحكومات تستطيع أن تصنع أكثر مما صنعت، وتضبط من أمر القمامات أكثر مما ضبطت . وأن تقوم بالرقابة على تجميعها وحرقها أكثر مما راقبت وتنفق في ذلك أكثر مما أنفقت . كل هذا حق . ولكن من الحق أيضا أن الجمهور لا بد أن يعين .

انها الأجيال الماضية يجني ثمارها المرّة هذا الجيل الحاضر .

مِضرب الذباب

ثم مِضرب الذباب ، وهو لا ينفع الا في الحجرة التي بها ذبابات قليلة . أما في الحجرة التي بها ذبابات كثيرة ، تصبح مطاردة الذباب بالمضارب مشغلة الأسرة كلها كل الوقت . وأهل العلم بالحشر ينصحون في أمر المضرب ، لكي يصيب الذبابة ، أن يحرّره الضارب ، لا على مقدمة الذبابة ، أو في مقدمتها بعيدا عن رأسها قليلا ، وانما نحو مؤخرتها ، وبعيدا عن هذه المؤخرة بنحو سنتيمتر . ذلك ان الذبابة ، عندما تهم بالطيران ، تتراجع أولا قليلا ، ثم تتقدم . فبهذا يقضي تركيب جسمها وأرجلها .



ذكرنا من أمر الذباب ما ذكرنا ، ووصفناه بأنه من أكثر الحشرات ايذاء للنـاس . وفي مجـال الشر مكان" للبعوض وللذباب . ولسنا الآن في سبيل مقـارنة بين الأذى ، يأتي من بعوض ، والأذى يأتي من ذباب . فالأذى صنوف . ولكنا نقر" ، مع أكثر العلماء الدارسين ، أن البعوض ، بما يحمله من داءات الى الناس ، هو أقتل للناس .

وفي مقدمة البعوض بعوضة من نـوع آخر ، تعرف بالبعوضة الأنوفيليس Anopheles (لفظـة يونانيـة معناها جالب الأذى) . فهذه البعوضة ، لا غيرهـا ، هي التي تنقل مكروب الملاريا من جسم مريض بها ، الى جسم سليم ، فيمرض . تعض" المريض وتحمل مـن دمه ، ثم تعض" السليم وتعطي دمه من المكروب .

الداء يفتك بسكان الأرض

وهذا الداء يكاد يشمل الأرض كلها . وهـو أكثـر انتشارا في المناطق الحارة ، ولكنه يوجد في المناطق المعتدلة كذلـك .

وفي عام ١٩٥٣ بلغ عدد الاصابات بالملاريا في الأمم جميعا نحو ٣٥٠ مليونا ، وقد هبط اليوم ، نتيجة لبرامج المقاومة العالمية للداء ، وللبعوضة التي تنقله ، هبط الى ١٥٠ مليونا .

وكان عدد الموتى من الداء مباشرة في ذلك العـام ، عام ١٩٥٣ ، ما بين أربعة الى ثلاثة ملايين ، فهبط اليوم الى نحو مليون ونصف مليون نسمة .

الداء يفتك بالهند أشد الفتك

وكانت الهند خاصة من المناطق التي فتك الداء بها فتكا ذريعا . فمنذ خمس سنوات كـان سكـان الهنـد يبلغون ٣٥٠ مليون نسمة ، تعد" فيهم في العـام الواحد ٢٠٠ مليون اصابة على الأقل ، لم يكن في الامكان معالجة غير نحو ٨ أو ١٠ في المائة منها . وكانت الموتى تبلغ مـا بين ١ الى ٢ في المائة من مجموع هذه الاصابـات . وهي نسبة ظاهرها أنها قليلة ، ولكنهـا اذا ضربت في عـدد الاصابات أنتجت عددا من الموتى كبيرا . انه مليونان أو يزيدان .

الداء اذا لم يقتل أضعف

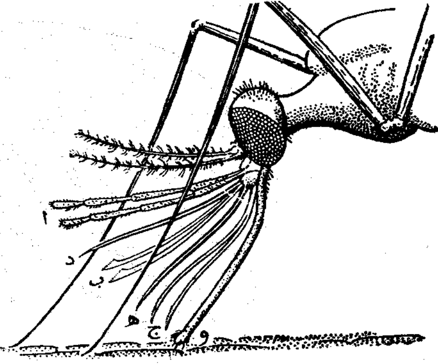
والرجل قد ينجو من بعد اصابة ، ولـكن الـداء يضعف جسمه اضعافا شديدا . والضعف يجعل الرجل عرضة لشتى الأدواء تعتريه . وفي المناطق التي يكثر فيها الداء يكثر كذلك الفقر . والداء يجعل الناس أعجز عـن العمل ، فأعجز عن طلب رزق ، فأقل غذاء ، فأكثر قبولا للـداء .

حلقة للفساد يدور فيها الانسان الى المـوت في شر حـال .

مقاومة الداء باستئصال البعوض في تطوره

ومقاومة الداء بدأت باستئصال البعـوضة ، وهي في دور الدودة ، أو في أي من أدوارها ، على العجـز ، وقبل أن تبلغ . وذلك في مرابيها . وما مرابيها الا المـاء الراكد .

ان البعوضة حشرة برمائية ، تقضي بعض حياتها في الماء ، وبعضها في الأرض اليابسة . ان البعـوضة تضـع بيضها على سطوح المياه الراكدة . ثم لا يلبث هذا البيض أن يتفقس عن دود ، يأخذ يسبـح في المـاء يلتقط منـه طعامه . ولكنه يعود الى سطح الماء يطلب الهواء . فهـذا أكثر حال البعوض . ثم لا يلبث الدود على عادة الحشر ، أن يتطور فيصبح عرائس ، تظل عالقة" بسطح الماء مـن تحته . ثم تخرج من العروس بعد ذلك البعوضة" البالغة



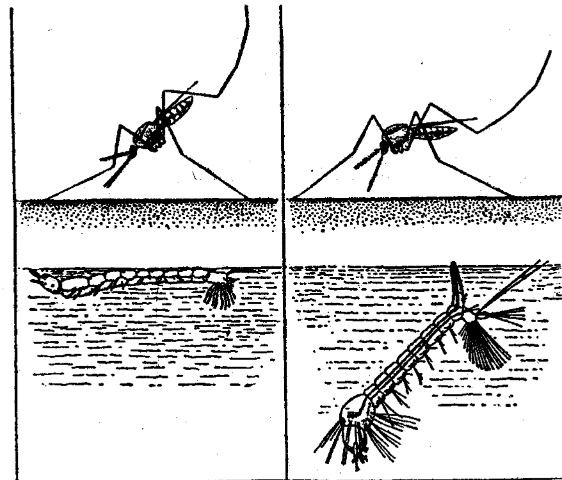
صورة ايضاحية مكبرة لراس بعوضة وترى رأسها . وترى يخرج منه اشياء كالعصيّ عدة ، فرّقنا بينها في الرسم لتتضح . اما (أ) فالعصوان اللتان بهما تتحسس البعوضة جسم الانسان لتختار منه موضعا صالحا للوخز . واما (ب) و (جـ) فالمناشير التي تشق البعوضة بهما جلد الانسان . واما (د) فالانبوبة التي تفرز منها البعوضة لعابا في الجرح الدامي الذي جرحته . اما (هـ) فالانبوبة التي بها تمتص البعوضة الدم بعد اختلاطه بما فرزت فوقه من لعابها . واما (و) فالغمد يضم كل هذه الزوائد معا عندما تفرغ من اعمالها . ويراعى أن ذكر البعوض يعيش على النبات ، واما الأنثى فتعيش كذلك على الدماء تمتصها هكذا ، وتنقل من جسم مريض لجسم سليم دما مخلوطا بمكروب.

كاملة ، فتطير في الهواء . وهذا التطور كله ، من البيضة الى البعوضة البالغة ، يستغرق ما بين ٩ أيام الى ١٤ يوما ، والماء ساكن . أما الماء الجاري فلا يبيض فيه البعوض .

والمقاومة تكون باستئصال البعوض وهو هكذا يتطور . وبردم البرك . والمستنقعات . والحيلولة دون ركود الماء أينما كان . والأرض التي تُروَى كل اسبوع بالماء الجاري لا تطيب لنمو البعوض ، فهي في مأمن من أن تكون له مربى .

وصلة الملاريا بالمستنقعات موجودة في اسمها . فالملاريا تتألف من مقطعين : « مال » ومعناها الرديء و « آريا » ومعناها الهواء . فالملاريا هي الهواء الرديء الفاسد .

والعجيب انه في بعض قبائل أفريقية اسم الداء واسم البعوضة اسم واحد .



الى اليمين : بعوضة المنزل العادية ، ظهرها مواز للسطح الذي حطت عليه . ومن تحتها صورة دودتها وقد تعلقت بسطح الماء من تحت ، ومالت عليه . والى اليسار : بعوضة الملاريا . لاحظ سطح جسمها المائل ، ودودتها الملتصقة بالماء من تحت .

مقاومة الداء باستئصال البعوض البالغ في المساكن ونحوها

ثم دخلت المقاومة بيوت الناس . ففي البيوت بعوض . وفي البيوت ناس . وفي الناس مرضى . ويأخذ البعوض من المريض الى السليم فيعديه ، فكان استئصال البعوض من البيوت اذن ضرورة لازمة .

واستأصلوه ، أو حاولوا استئصاله ، بسموم يبتدعونها في المعامل الكيماوية . ومن أشهر هذه مادة د.د.ت. D.D.T. وكذلك مادة ديالدرين Dieldrin وال د.د.ت. وهي اختصار لاسمها الكيماوي وهو Dichloro-Diphenyl - Trichloro-Ethane . وتذاب في الكيروسين ونحوه ، ثم تذر بذرّارات معروفة على الحوائط ، وفي كل مكان تحط عليه بعوضة .

مقاومة الداء في أجسام المرضى

وثالث اساليب المقاومة ، عدا استئصال البعوض في المستنقعات والماء الراكد ، وعدا استئصاله من البيوت. استئصال الداء نفسه في الانسان ، في المرضى ، بمعالجة المرضى ، فالمريض هو في الحقيقة المصدر الاصلي لمكروب الداء . فلو ان في الدنيا بلايين من البعوض ، وليس بها مريض واحد بالملاريا ، لما كان للداء على الأرض وجود .

مقاومة البعوض للسموم

فرح الناس أول الأمر عندما اخرجت المعامل سم البعوض الأول ، الـ د.د.ت. فهو يذهب بالبعوض .

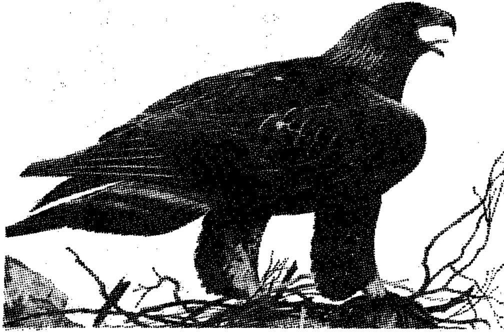
ولكن مع مرور السنين تبين أن البعوض ، كسائر الأحياء ، لا يرضى بالفناء يصيبه هكذا سهلا . من أجل هذا غيَّر من طبيعته ، بحيث كان من أخلافه ما صمد لهذا السم . فأفزع هذا العلماء . لهذا اسرعت أمم الأرض الثماني والثمانون ، التي تتألف منها منظمة الصحة العالمية ، اسرعت في وضع برنامج لاستئصال الداء وبعوضته من الأرض ، قبل أن تنتشر في البعوض المقاومة للعقار د.د.ت.

وبالطبع هناك احتمال اصطناع عَقّار جديد ، لم يعرفه البعوض ، قد يكون له فعل الـ د.د.ت. ، أو هو افعل .

ان الصراع بين الانسان وأسباب الشرور في هذه الحياة لا ينتهي . والعلم اليوم في جانب ، والأمراض في جانب ، لاسيما تلك التي تتصل بالمكروب ، لا مكروب الملاريا فحسب ، ولكن مكروب الحمى الصفراء ، ومكروب مرض النوم ، ومكروب السل والفيروسات عموما .

وهي معارك لا يكفي فيها مادة تسم ، ومكروب أو ناقل للمكروب يتسمَّم . انها معارك تحتاج الى وعي الناس ، والى تعلم الناس وتثقفهم ، فهمَمُ الناس لا يمكن ان تنهض لمعالجة ما تجهل .

الجوارح من الطير



هي الكاسرات من الطير .
وهي تؤلف رتبة Order من رتب مملكة الحيوانات عظيمة .

وتسمى برتبة الصقريات Falconiformes لأن الصقور المألوفة بين الناس بعضها ، فهذا الاسم من قبيل اطلاق اسم البعض على الكل .

واشهر الطيور التي تضمها هذه الرتبة هي النسور والعقبان والصقور ، وانساب لها في خلائق الطير واشباه كثيرة . والنسور والعقبان اكبرها أحجاما ، يليها الصقور والشواهين والحدآن ، تليها الطيور الجارحة الصغيرة كاليؤيؤ والعواسق .

وطيور هذه الرتبة تمتاز بأقدام قوية ، يقع الابهام فيها في مقابلة سائر الأصابع . وتنتهي هذه الأصابع بمخالب شديدة التقوس طويلة .

وكل الصقريات لها مناقير شديدة ، الفك العلوي منها معقوف على الفك الأسفل وهو مدبب الأطراف حاد الجوانب .

وكل الصقريات لها أجنحة قوية ، وقدرة على الطيران فائقة ، والكثير منها يستطيع أن يحلق في السماء عاليا .

ولقد تذكرنا هذه الصفات بصفات البوم ، فالبوم أيضا من الجارحات ، ولكنه من جارحات الليل ، والصقريات من جارحات النهار . وكان العلماء قديما يضعون البوم عند التقسيم في الصقريات ، ثم كفوا عن ذلك لما تبينوا أن البوم له ريش ناعم غير ريش الصقور ، وأن له هيكلا في بناء جسمه مخالفا لهيكل الصقريات كل المخالفة .

والصقريات تعيش على أكل اللحم ، وبعض يصطاده لنفسه ، وبعض يأكل الجثث والرمم ويكون له منها اكتفاء واشتفاء .

والصقريات لها بصر حديد ، يعينها على رؤية فريستها ، حية أو ميتة ، وهي طائرة على بعد غير قريب .

والجارحات تبيض القليل من البيض في المرة الواحدة ، وتناسلها ليس بالسريع . ومدة فقس البيض تطول ، وكلها تحضن صفارها في أعشاشها .

والجارحات توجد في كل بقاع الأرض تقريبا ، تستثنى من ذلك منطقة القطب المتجمد الجنوبي .

والرتب Orders في مملكة الحيوان تقسَّم الى فصائل Families كما هو معروف .

ورتبة الجارحات من الطير هذه Falconiformes تقسم الى خمس فصائل ، وبعض العلماء يزيدها تقسيما . وبعض يضم منها المتشابه ، وبعض يفصل .

وسوف لا ندخل في تفاصيل هذه التقاسيم ، ولسنا نبغي استيعابا ، لهذا سوف نأتي بالأمثال من الشائع من الجارحات بين أهل الأرض . ومع بعضها صورها . والصورة تغني عن مائة كلمة من وصف .

أكبر الجوارح في الأرض أحجاما
النسور الأمريكية
American Vultures

وهي فصيلة Family اسمها العلمي Cathartidae.

ودعك من الاسم اذا لم تكن من أهل هذه الدراسات. أو لعلك تريد أن تعرف ما معناه . ومعناه المنظِّفات Cleaners ، ولعله اسم راجع الى أن هذه النسور تعيش على الرمم ، وهي اذ تنال الرمَّة لا تبقي فيها من اللحم شيئا . وتنظف الأرض منها . هي ان شئت كنَّاسة الأرض ! وهو اسم بالطبع لا يشمل سائر خصائص هذه النسور . هو اسم وكفى . وتعريفه لا يكون الا بوصف المشترك في أشكال هذه الطيور ، ظاهرا وباطنا ، وفي عاداتها ، ووظائفها ، واختلاف ما بينها وبين غيرها من ذوات الشبه القريب .

واسمعْ ما يقوله العلماء من هذه الصفات المشتركة :
ان النسور الأمريكية كبيرة ، تحلق عاليا ، ولها رؤوس عارية من الريش غير جذابة . وأصابعها الطويلة ليست معقوفة في قوة تأذن لها بالقبض على الفرائس شأن



نسور العالم الجديد
(أمريكا)

الأعلى : كندور الأند وهي جبال أمريكا المعروفة Andean Condor وهو نسر يمتد موطنه من فنزويله وكولمبيا الى بوغاز ماجلان . طول جسمه نحو ٥٢ بوصة .

الأوسط : كندور كليفورنيا ، وهو نسر موطنه سواحل كليفورنيا ، طول جسمه نحو ٥٠ بوصة .

الأدنى : النسر الملك King Vulture وهو نسر موطنه جنوب المكسيك الى الارجنتين. طول جسمه نحو ٣٢ بوصة.

غيرها من الجارحات . وأصبعها الخلفية أعلى موضعا مما يجب ، والأصابع الثلاث الأمامية يربط بينها نسيج . وثقوب انوفها مستطيلة لا مستديرة . وهي لا صوت لها ، وانما هي تهس هسيسا واطئا . الى آخر ما يصفون .

ولا شك أن النسور الأمريكية هي أحسن طيور الأرض تحليقا في السماء . وهي من أكثر الطيور شراهة ، وهي تأكل ما تجد ولا تبالي ما تأكل ، ما كان لحما ودما . وهي تعوزها القوة والجراة والمغامرة ، التي توجد في كثير من الجارحات ، وندر أن تهاجم حيوانا صغيرا مهما صغر اذا توقعت منه مقاومة . ومناقيرها من الضعف بحيث لا تستطيع أن تستخلص اللحم من عظمه ، الا أن يكون بدأ اللحم يتحلل أو هو قد فعل .

وللنسور قوة ابصار عجيبة ، وهي تحلق في السماء على أبعاد شاهقة قد تبلغ مئات الأقدام ، وذلك بحثا عن طعامها في الأرض . وقد يرى النسر نسرا آخر ، على بعد ميل ، يراه وهو هبط الى الأرض ، فيدرك من ذلك انه لا بد وجد طعاما . فما أسرع ما يتحول اليه هابطا .

نسران من أكبر ما عرف من نسور

وهما من نفس هذه الفصيلة ، فصيلة النسور الأمريكية العملاقة : واسمهما :

كندور كلفورنيا California Condor بأمريكا الشمالية .

وكندور جبال الأند Andean Condor بأمريكا الجنوبية .

وكلاهما يبلغ امتداد جناحيه معا نحو ١٠ أقدام ، وجناحاهما فوق ذلك عريضان ، ومعنى ذلك أنهما يتمتعان بمساحة أجنحة كبيرة لها خطرها في الطيران .

ووزن النسر منهما يبلغ ما بين ٢٠ الى ٢٥ رطلا .

أما كندور كلفورنيا فمن أندر النسور اليوم ، فلا يوجد منه غير عشرات . قضى عليه امتداد العمران الأمريكي الى غرب أمريكا وذهاب الحيوانات البرية نظرا لذلك ، تلك التي كان يعيش عليها هذا النسر .

وهذا النسر يبيض البيضة الواحدة . ولا يبدأ فيبيض الا بعد السنة السادسة من عمره على الأقل ، فهو قليل الذرية . ولكنه استعاض عن ذلك بطول العمر . فمن النسور التي عاشت في أسر حدائق الحيوانات ما عاشت ٥٠ سنة .

أما كندور جبال الأند ، فهو منتشر في أمريكا الجنوبية في أعالي تلك الجبال ، من فنزويلة وكولمبيا الى بتاجونيا Patagonea ، وهي مساحات بها من البرية شيء كثير يضمن لهذا النسر حظا من البقاء أكثر مما كان لذي قرابته ، النسر الكلفورني .

ونسر ثالث نذكره من نسور أمريكا ، نسور الدنيا الجديدة ، ونسورها تعد أقدم في الكون من نسور الدنيا القديمة ، وذلك بناء على دراسة حفريات أرض قديم الدنيا وجديدها .

وهذا النسر الثالث هو المسمى عندهم King Vulture أي النسر الملك . وموطنه يجمع بين أمريكا الشمالية والجنوبية . فمَراده المكسيك مخترقا أمريكا الجنوبية الى الأرجنتين .

ورأس هذا النسر عار من الريش ، ولكنه رأس ذو الوان زاهية ، صفراء وارجوانية . وهي تعطيه مسحة من حسن . وهذه الألوان لا تأتيه الا عندما يبلغ ارتياشه مداه ، وذلك في السنة الثالثة أو الرابعة من عمره .

ونسر رابع وخامس من النسور الأمريكية ، ولكن يكفي ما قدمنا .

نسور الدنيا القديمة

ونعني بالدنيا القديمة الدنيا بغير أمريكا . أي آسيا وأوروبا وافريقية .

وصفات هذه النسور هي في عمومها صفات نسور الدنيا الجديدة . ضخامة اجسام ، وطول أجنحة ، ورؤوس عارية من الريش ، وعيشها على الجثث والرمم . غير أن أقدامها أكثر انعقافا . وثقوب أنوفها مستديرة لا مستطيلة ، ويظن العلماء أن لعل آباءها كانت أقرب الى العقبان منها الى النسور . ويعزز هذا أن بعضها يأكل الرمة ومع هذا قد يصيد لنفسه من صغار الحيوان ، مع

أن البعض لا يمس الجثة اذا ظهر أنه لا يزال بها حياة .

ومن أشهر النسور ، النسر المصري ، وله شهرة في الناس قديمة ، وقد وجدت صور منه في مقابر قدماء المصريين ، دقيقة صحيحة . وموطن هذا النسر ليس مصر وحدها ، وانما كذلك أفريقية والجزيرة العربية والهند . وهو نافع في تخليص هذه الأراضي من جثث الحيوانات . وقد قل قلة كبيرة الآن . وهو يعيش في أعالي الصخور ، وفي المغاور وهو يبيض البيضتين الاثنتين ويقوم الأبوان على حضانتهما معا ٤٣ يوما .

ومن هذه النسور النسر المعروف بنسر جريفن Griffon ، ويسميه بعضهم بالنسر الأسمر ، وهو من النسور التي قد تجتمع معا في مستعمرة ، في رؤوس التلال أو في جوف الكهوف . والأنثى تبيض البيضة الواحدة ، وتفقس بعدها بين ٤٨ و ٥٢ يوما .

العِقبان

وبانتقالنا من النسور الى العِقبان ننتقل من الضخامة الى الضخامة ، ولكن ليست العِقبان بضخامة النسور تماما .

وننتقل من آكلات الرمم ، تموت أو يقتلها غيرها ، الى آكلات الصيد الحيّ ، تصيده هي وتقتله بنفسها .

والصيد في شريعة الكون ، وشريعة الطبع ، وشريعة الله ، حلال لا مِرْية فيه .

والعقبان أنواع كثيرة .

ولنضرب لها مثلا العُقاب الذهبي Golden Eagle وهو أعزّها وأفخمها . وموطنه شمال آسيا وأوروبا وأمريكا ، وهو أكثر في الدنيا القديمة منه في الجديدة ، ومساكنه أكثرها الجبال .

وهو في الصيد امام ، ويأكل مما يصيد . ويصيد الأرنب والمرموط والسنجاب وسائر القوارض .

وقد أنّسه انسان آسيا وعلّمه الصيد . وهو عندئذ يصيد له ما هو أكبر من الأرانب والسناجب . وتتر جنكيزخان علموه كيف يصيد الظباء وما اليها . وليس صحيحا انه حمل من أطفال بني الناس أحدا . فهو لا يستطيع أن يحمل أكثر من ٦ أرطال .

والعقاب الذهبي طويل العمر . وانثاه تبيض البيضة والبيضتين في المرة الواحدة ، تنفقسان بعد ٦ أسابيع ، وتقوم الأنثى بالرقاد عليهما أكثر الوقت . واذا قامت عنهما حل الذكر محلها . والصغار تبقى في أعشاشها ١١ أسبوعا أو تزيد قبل أن تستطيع الطيران ، وهي تكون أثناء الطيران في رعاية أبويها .

والعقاب الذهبي يصنع لنفسه عشا من أعواد الشجر ، يتخذ له مكانا قاصيا منيعا في جرف من صخر عال . وهو يعود اليه كل عام ولا ينساه .



العقاب الأصلع Bald Eagle

وموطنه أمريكا الشمالية ، والشمال الشرقي من سيبيريا . طوله نحو ٣٤ بوصة . وهو العقاب الذي اتخذته الولايات المتحدة ، رمزا للدولة، ووضعته على اختامها .

العقاب الأصلع
Bald Eagle

وهو طائر الولايات المتحدة القومي .

وهو يضاهي العُقاب الذهبي فخامة مظهر ، ولكنه اصغر ، ولا يضاهيه سمو عادات . وهو طائر أمريكي . ولا يوجد في غير أمريكا .

انه يقوم ببعض الصيد لنفسه ، وهو يستطيع ان يصيد بعض فراخ الماء وارانب المستنقعات . ولكن أغلب طعامه السمك ، وهو يصيد بعضها . وبعضها يلقطه ميتا على السواحل . وهو دائما قريب من السواحل .

ومن عاداته انه يتربص بصقر السمك Osprey أو Hawk Fish ، وقد رآه قد صاد لنفسه سمكة من الماء وطار بها ، واذا به يتبعه فيرتفع اليه ، ويرتفع اليه ، ويسد عليه مسالكه . حتى اذا أرهقه اضطر الصقر الى ان يسقط سمكته . فيهوي اليها العقاب كالسهم ويلقطها وهي في الهواء .

والعقاب الأصلع موطنه كل الولايات المتحدة . ولكنه قل الآن . واكثره يوجد في فلوردة وفي الاسكا .

أما وصفه بالأصلع فلأن ريش راسه أبيض . ولفظ Bald كانت ترمز قديما الى البياض . والصلع منه .

العُقاب
Harpy Eagle

وعقاب ثالث جدير بالذكر ، ذلك هو العُقاب Harpy Eagle . وهو يعيش في الغابات ، من جنوب المكسيك ، فوادي نهر الأمزون الى جنوب البرازيل .



العُقاب الصقر المزخرف

اما انه مزخرف فتدل على ذلك صورته . وموطنه من جنوب المكسيك الى شمال الارجنتين . وطوله نحو ٢٤ بوصة .

وهو عقاب كبير ، قوي ، لـه عُرف كعرف الديك Crested ، وله مخالب غاية في القوة .

العُقــاب
اتخذته الأمم رمزَ القوة
لا النسر

خطأ لا أدري كيف جاء العرب ، ترى صورة العُقاب في أعلام الأمم ، وغير الأعلام ، فيقول لك صاحبك ، انـه النسر ، رمز القوة .

والنسر Vulture ان يكن أكبر جسما ، فهـو ليس أكثر قوة ، ولا أشجع نفسا ، ولا أكرم عادة .

والعُقاب Eagle يأكل من صيده الحـي ، والنسر Vulture يأكل مما نَفَق من الحيوانات . فهـو يأكـل الجثث والرمم ، ويتجنب أصغـر شيء يتوسم فيـه أي مقاومة ولو ضعفت .

وهذا ليس من القوة التي تريد أن ترمز لها الأمم في شيء .

وقد اتخذت الأمم العُقاب رمزا لقوتها منـذ آلاف السنين .

السومريون منذ ٥٠٠٠ عام اتخذوه رمـزا لهـم ، وصوروه ناشرا جناحيه وسعهما . ورومـا الامبراطورية اتخذته رمزا لها بعد ذلك بقرون عديدة .

وشرلمان حكم أوروبا واتخذه رمزا .

ومنه انتقل الى الألمان ، حتى صار رمز هتلر .

وقبل هذا اتخذه نابليون رمزا .

والعُقاب ذو الرأسين ، وهما زيادة في القوة ، اتخذه البيزنطيون رمزا لامبراطوريتهـم . واتخذتـه روسيـا واتخذته النمسا رمزا وضعته على أسلحتها .

والولايات المتحدة اتخذت العُقاب الأصلـع رمـزا قوميا . واتخذ الكونجرس الأمريكي بذلك قرارا في عام ١٧٨٢ . وتوجد الى اليوم في خاتم الدولة صورة منه ، وهو ناشر جناحيه ، في أحد مخلبيه أفرع من زيتون رمزا للسلام ، وفي المخلب الآخر حزمة من سهام رمزا للحرب .

صقريّــات
أصغر من العِقْبان

العِقبان أصناف كثيرة لم نأت منها الا على اثنين أو ثلاثــة .

ومن بعد العقبان تأتي مجاميع أخرى من الصقريّات كثيرة لا بد أن نمر عليها مرّ الكرام ، وهي :

(١) العُقَيبات : وهي مجموعة أصغر من العقبان ، وتعرف عنـد الافرنج ، باسم Buzzards . وهـي تشبه العقبان الا أنها أصغر واضعف واقصر منقارا . والمنقار أشد انعقافا . ومن عادتها أن تحوم في الجـو . والجناحـان متوسطا الطول ، والـذنب عريض ومستدير . والرسغ عارٍ من الريش .

(٢) الحدآن : وهي جمع حَدَأة Kites ، وهي انواع عدة ، وأجسامها متوسطة ورشيقة ، وأجنحتهـا لينة ، وهي تطير في الجو طويلا ، دون أن تضرب الهواء بأجنحتها. وذيل الحدأة منفلق شطرين متميزين .

ولها بصر كالعادة حديد . أذكر قوما كانوا يجلسون على حافة النهر على مائدة طعام . وكان على المائدة قطعة لحم جاء بها الخادم . فما هي الا لحظة حتى مرّ بالمائدة شيء خاطف اختفت بعده قطعة اللحـم . ولـم يختف سواها . ولم يهتز بسبب ذلك فوق المائدة شيء ، حتـى كوب الماء لم ينـدلق منه الماء .

اما السبب ، فحَدَأة احسنت تصويبـا ، وهبطت وطارت في خفة وسرعة لم يعهدها احد . انه الرزق تَخلَق معه ضروب المهارات . والا فهو الجوع والموت .

(٣) البواشق (Accipiters) Hawks .

وهي ذات أجسام ليسـت بالكبيرة ، وأجنحـة لا طويلة ولا قصيرة ، وذيول مستقيمة . وهي سريعة الطيران تبني اعشاشها في الأدغال الكثيفة . بلون ريشها زرقة أو خضرة مع بقع بنية او داكنة .

(٤) الهَرِزات Harriers .

(٥) طيور واجناس أخرى من الصقريات كثيرة .

ومن بعض هذه الصقريات يتخذ الصقّارون صقورهم لاستخدامها في صيد الطير وحيوان الأرض . وكذا مـن غيرهـا .

الصقــور
Falcons

وهي فصيلة من الطيـور كبيرة ، تضم مـا يعرف بالصقور الحقيقية ، ومنها الصغير الذي لا يزيد على نحو

٧ بوصات طولا ، والكبير الذي يبلغ ٢٤ بوصة طولا . ومنها النشيط السريع الطيران الجارح المكافح المعروف بالشاهين Peregrine Falcon، ومنها البطيء الخامل الذي يتدنى الى أكل الرمم .

وتختلف هذه الفصيلة عن سائر الفصائل بين الجوارح بصفات يكشف عنها تشريحها الداخلي ، وتتميز كذلك ظاهرا بأجنحة طويلة مدببة الأطراف نسبيا . وبأرساغ أقدام واقدام عارية من الريش ، وبأفخاذ يكسوها ريش غير مكتنز يظهرها وكأنها تلبس بنطالات من ريش . وتوجد عادة بفكها الأعلى ثلمة تشبه السن .

والصقور الحقة لا تبني لأنفسها أعشاشا . بعضٌ يتّخذ من الأرض عشا . ولكن أكثرها يعيش عند حافة الصخور وعليها يبيض بيضه في العراء . ومنها ما يتخذ من أعشاش غيرها من أجناس الطير عشا له .

والصقور الكبيرة منها تبيض من ٢ الى ٤ من البيض ، والأصغر من ٣ الى ٥ . وترقد عليها نحو ٤ أسابيع . وتقوم الأنثى بأكثر الرقاد ، الا اذا خرجت للصيد فيقوم الذكر بالرقاد فوق البيض حتى تعود .

وأفراخ الصقر تحتاج من ٤ الى ٦ أسابيع ليتم ريشها ، ومع هذا هي عندئذ لا تستطيع أن تطعم نفسها لأنها لا بد بعد ذلك أن تتعلم كيف تصيد .

والعلماء يعدون لهذه الفصيلة نحوا من ٥٨ نوعا .

وهذه الفصيلة تحتوي على بعض الصقور التي يستخدمها الصقارون في صِقَارتهم ، وهي استخدام الصقر في الصيد ، سواء للقنص أو للمتعة .

الصَّقـارة والصَّقـارون

الصقارة ، وهي استخدام الصقور بعد تدريبها على صيد الطيور والحيوانات في بني الناس قديمة . فقد كانت شائعة في آسيا وأوروبا وشمال افريقيا ، وعرف أنها كانت تمارس في الصين منذ ألفين من السنين .

وفي أوروبا ، في القرون الوسطى ، كانت هواية الملوك والنبلاء . وجاء البارود وصيد الطير بالرصاص فقضى عليها ، ولكنها عادت الى أوروبا في القرن الثامن عشر ، واستمرت تمارس في انجلترا والولايات المتحدة بعد ذلك ، ولا تزال الى اليوم طائفة من شيوخ القبائل العربية والخليج العربي تمارسها .

أما الصقور التي تستخدم في الصقارة فصنوف كثيرة ، منها الصقور الحقيقية True Falcon ، وهي الطويلة الأجنحة مثل الشاهين Peregrine والشويهين Hobby والعوسق Kestrel ، واليؤيؤ Merlin وكذلك الصقور قصيرة الأجنحة مثل العقيب Buzzard ، والحداة Kite والباشق Sparrow-Hawk والهرزة Harriers.

ولا ننسى أننا سبق أن ذكرنا أن من الملوك من أنِس العقاب واستخدمه للصقارة .

المصـادر

ومصادرنا مصادر افرنجية . أما العربية فمصدران : الأول الحيوان للجاحظ ، وقد تبينا فيه حقيقة ما بين النسر والعقاب ، وأن العقاب هو السيد العزيز الجاسر الكاسر . يأكل الحي من صيد مخالبه ومنقاره ، فهو الجدير بالرمز الى القوة ، وباتخاذ الأمم اياه ، من حديثة وقديمة ، رمز الفخار والاستعلاء ، بقوة المخلب ، التي لا يكون بفيرها في الدنيا ، الى اليوم ، استعلاء . أما النسر ، وان كان أكبر من العقاب قليلا ، فهو لا يقاربه اقداما . وهو يأكل الجيف .

أما المصدر العربي الثاني فكتاب : الطيور العراقية للأستاذ بشير اللوس بجامعة بغداد ، وقد أفدنا منه في الحصول على بعض الأسماء العربية للأسماء الافرنجية . وهو كتاب جدير باقتناء لدارس الطيور .

تربيـة الصقور للصيد

انها تربية لا يقوم بها الا أهلها .

ويبدأ المربي بالصقر الصغير يستولي عليه من عشه قبل أن يعرف كيف يطير ، أو هو يأخذه بعد أن استكمل وبلغ ، ثم يؤنّسه . وهو في سبيل تأنيسه يضع له غِمامة تغطي راسه وعينيه حتى لا يرى النور ، وشريطا من الجلد يوضع فوق الجناحين حتى لا يصفّق بهما ، وشريطين من الجلد آخرين خفيفين يربط كل طرف منهما بقدم ، ويترك الطرف الآخر للصَّقار يمسك به في يديه فيمنع الصقر من الطيران الا اذا هو أراد . وحيث ارتبط هذا الشريط بالقدم ارتبط معه جلجل يدق كلما تحرك الصقر ، فيدل على مكانه . وذلك عند ممارسة الصيد في الحقول والعراء .

ويوضع الصقر في مكان مظلم نحوا من ٧٢ ساعة ، ولا يترك وحده أبدا . فلا بد أن يكون معه في تلك الساعات انسان يحس له حركة فيأنس به ، أو يدخن فيشم دخانه ويهدأ بهذه الجيرة .

ثم يأخذ المربي يدخل النور الى حجرة الصقر ، ولكن رويدا رويدا ، وذلك حتى يتعود الصقر على مكانه هذا الذي هو فيه وعلى بيئته هذه الجديدة ولا يجفل . ويتم هذا لكن ببطء شديد . وبعد هذا بقليل يأخذ الصقر يتعود على تناول الطعام من يد صاحبه الصَّقار ، ويذهب عنه الخوف من سيده هذا الجديد .

انه تدريب يحتاج الى مهارة والى صبر طويل . فهكذا يقول من ننقل عنه وصف هذا التدريب من أهل الغرب .

الوطاويط

خَفافِيشُ اللَّيْل

من أسماء المخلوقات الحية ما تذكره فتنفتح له نفسك .

ومن أسمائها ما تذكره فتنغلق دونه النفس ، وقد تقشعر منه الأبدان .

وليس كاقشعرار بدن امرأة اذا أنت قرّبت من جسمها وطواطا ، فاذا سألتها أن تتناوله بيدها ، فتلك هي الطامة الكبرى .

وليس الرجال في مثل هذا بأشجع من النساء ، وأشجع كثيرا .

ويرجع هذا النفور بين المرأة والوطواط الى أكثر من سبب . ومن أول هذه الأسباب أن الوطواط شكله كالفأر تماما . والنساء اذا صحت بينهن في حجرة باسم الفأر ، تنذر بأنك رأيت في الحجرة فأرا ، فما أسرع ما تثب النساء الى الكراسي يقفن فوقها دفعا لهذه المصيبة التي لم تخطر لهن ببال .

فهذا خوفهن من الفأر ، فكيف بالفأر الطائر الذي لن تنجي منه حتى الكراسي .

والوطواط عند النساء ، أعمى ، وهن يخشونه لو كان مبصرا ، فكيف به وهو أعمى ، قد يصطدم في طيرانه الخاطف بوجوههن ، أو يستقر بين أثدائهن ، أو في شعورهن . والقصة القديمة العتيقة الكاذبة التي تقول أن الوطاويط تحب أن تعشش في شعور النساء لا تزال الى اليوم تُروَى .

ثم صلة الوطواط بالبيوت الخربة وتعلقه بسقوفها . ثم صلة الوطواط ، بالليل ، وأنه ينام النهار ليحيي ليله . وخال الناس ، زعما ، أن الليل يأتي من الأضرار بما لا يأتي به النهار ، ولهذا سموا الرجال الذين يقضون الليل يعبثون فيه خَفافيش ليل . وما الخفافيش الا الوطاويط.

كل هذه الأشياء مجتمعة تجعل من الوطواط حيوانا غير حبيب ، مخيفا ، مرذولا .

الحقيقة عن الوطاويط

والحقيقة عن الوطاويط ، تلك الصغيرة التي تألفها ، أنها حيوانات ظريفة رقيقة ، لا تضر أحدا . وللانسان منها ، حيث تكثر ، نفع غير قليل . ولرجل العلم فيها نظرات مُشبعة ، تملأ الرأس فكرا ، وتملأ العقل حكمة ، وهو لا يكاد يفرغ من دراستها ، بحسبانها مخلوقا بين مخاليق ، حتى لا يتمالك أن يقول سبحان الله .

ما الوطواط ؟

ان الوطواط يطير ، وان له أجنحة ، ولكن ليس هو من الطيور في شيء .

انه حيوان كالفأر شكلا ، كما قدمنا ، ومنه الذكر ومنه الأنثى ، والأنثى تلد وترضع أولادها وتحنو عليها . كل ما في الحيوانات ذوات الأثداء (التي يصفها العلماء بالثدييّة) توجد في الوطواط ، ولكنه شذ عنها جميعا بأن كانت له أجنحة يطير بها .

أجنحة الوطواط ، أولى خصائصه

ونبدأ بأجنحة الوطواط لأنها أخص ما في خَلقه . وأنت تراه طائرا يطير في سرعة فائقة ، قد مد جناحيه وسعهما ، وقد فتح فاه يلتقط فيه كل ما يلقى في الهواء من حشرات ، فهي غذاؤه .

وترى الجناح ، وهو من جلد رقيق ، لا من ريش كأجنحة الطير ، تراه قد انبسط وسعه ، فأراك انه يضم الذراعين جميعا ، ويضم الرجلين كذلك ، ويضم حتى الذيل (نعم الذيل ، ألم نقل انه شبيه بالفأر ، سوى أن الفأر قارض ، والوطواط غير قارض) .

وفي الشكل (ص ١٥٢) ترى مقارنة بين ذراع انسان، وذراع وطواط . انهما مخططان كمخطط المهندس

حينما يريد بناء شيء . والمخططان ما أشبههما ، مخطَّط ذراع الانسان ، ومخطط ذراع الوطواط ذلك الذي أخفاه جناح . الفكرة الأساسية واحدة . هي في حسباني وحدة من وحدة الله . فلو كان اثنين لاختلفا .

ومن أجل أن الوطاويط ، على اختلاف صنوفها ، جمعت بين الذراع والجناح في تراكيب أجسامها ، سمَّاها العلماء كيرو ــ بتيرا Chiroptera دلالة على رتبتها بين الحيوانات .

و « كيرو » معناها اليد ، و « بتيرا » معناه الجناح ، واذن فهي رتبة اليد المجنَّحة .

الوطواط يطير في ظلام

والوطواط ، وما زلنا نعني به الوطواط من الصنف الصغير الذي ينتشر بين ظهرانينا ، هذا الوطواط يستيقظ في الليل ، وينام النهار . وهكذا هي كل صنوف الوطاويط تقريبا . ومسكنه البيوت الخربة غير المسكونة ، فالفجوات يجدها في الشجر وفي الصخر ، وعلى الأخص في الكهوف . وهو اذا سكن الكهوف سكن في أعماقها حيث الظلام دامس .

ولعل قيامه بالليل متصل بأنه آكل حشر .

والوطواط قليل البصر . ولكنه ليس فاقده .

وهو لا يسقط على الأرض الا أن يسقط لالتقاط خنفسة . ولكنه اذا أراد أن يمشي على الأرض مشى زحفا على ما كاد أن يكون أطراف أجنحته . وهو لكي يعود الى الجو من بعد انحطاط الى الأرض ، يجب عليه أن يصعد على جذع شجرة أو نحوها ، ثم يلقي بجسمه في الهواء ، هابطا ، حتى اذا امتلأ جناحاه بالهواء استطاع أن يرتفع بهما ، أي بالجناحين ، في الجو .

وقلنا انه آكل حشر . وهنا نزيد فنقول ، انسجاما مع هذا الذي ذكرنا ، انه يصطاد وهو طائر ، والحشر طائر .

وهذا القول كله يصل بنا الى الخصيصة الثانية الكبرى من خصائص الوطواط ، تلك هي استخدامه ما أسماه الناس « بالرادار » ، يتحسس به ضحاياه من الحشر . ثم هو (وهو يطير في الليل ، وبهذه السرعة الهائلة التي هي لازمة للصيد ، وبعينين لم يشتد بصرهما كثيرا) يتفادى به ، بهذا الذي أسموه « رادارا » ، أن يصطدم بالحجر وبالشجر وبكل عائق يلقاه في طريقه .

الوطواط يطير ويهتدي ولو قلعت عيناه اقتلاعا

انه يطير في الظلام الدامس فلا يصدم شيئا ولا يصدمه شيء .

وقد أطلقوا الوطاويط في حجرة نصبوا فيها الحبال متعامدة متصالبة ، وطارت بها الوطاويط فلم تمس حبلا منها .

وعلم الباحثون أنه لا تستطيع عين ترى أن تلاحق سرعة الطيران هذه الخارقة ، فتمكّن الوطواطَ من تفادي العقبات .

واذاً شكوا في العين أداةً للهَدْي . وحجبوا العينين بشرائط مصموغة ، وظلت الوطاويط رغم ذلك تطير على العهد بها . ولما سدّوا آذانها اضطربت أحوالها واختلت ، واختلت حركاتها .

تجارب فظيعة

وقبل ذلك ، في أواخر القرن الثامن عشر ، أجرى العالم الايطالي الكبير ، اسبلنزاني Spallanzani الشهير بخصومته لبستور في شئون مكروباته ونظرياته ، أجرى هذا العالم الايطالي تجارب على الوطاويط نسيها العلماء حتى جاء القرن العشرون ، فذكروها .

وهي تجارب ، والحق يقال ، فظيعة . تضمنت ضحايا ، ولكنها ضحايا أفادت العلم كثيرا .

جاء اسبلنزاني بوطاويطه ، وقلع أعينها . وكان مأواها برج الأجراس بمدينة بافيا بايطاليا ، ثم أطلقها . وطارت كعادتها ، لا يصدمها شيء ، ولا تصطدم بشيء . فكأن العينين ظلتا باقيتين في محجريهما . وعادت الوطاويط الى نفس مأواها ببرج الأجراس ، وحطت هناك كعادتها .

وقام اسبلنزاني اليها ، وبقر بطونها ، فوجد أنها مليئة بالحشر الذي صادته . ووجد بها الحصيلة الوافرة المعتادة من الصيد .

اذن ليست هي بالعين في الظلام تسير ، ولا هي بها تتقي العقبات ، ولا هي بها تلتهم الحشرات .

وزادوا طيران الليل هذا ، في الظلام ، دراسة

وفي هذا العصر الحديث ، العصر الالكتروني ، زادوا هذا الموضوع دراسة فخرجوا بالأعاجيب .

خرجوا بأن الوطواط يُخرج أصواتا ذات ذبذبات عالية .

ان أوطأ صوت نغمةً يخرجه البِيانُ Piano ، أداة الموسيقى المعروفة ، ينشأ عن ٢٧ ذبذبة في الثانية ، وأرفع صوت نغمة يخرجه البيان ينشأ عن ٤٠٠٠ ذبذبة .

والأذن الانسانية لا تدرك النغمة التي تنقص ذبذبتها عن ١٦ في الثانية ، ولا التي تزيد على ٢٠٠٠٠ في الثانية .

والوطواط يُخرج أصواتا ، تمتد أمامه ، ثم تنعكس على ما تنعكس عليه أصداءً تحسّها أذنه ، فتهديه الطريق . أو تكشف له موضع الطعام .

وهذه الأصوات تخرج من الوطواط نبضات . نبضة من بعد نبضة ، تأذن للصدى أن يرتد .

وهي أصوات لها ذبذبات عالية ، مائة الف ذبذبة في الثانية مثلا . فهي فوق ما تسمعه اذن الانسان . وهي نبضة لا تستمر أكثر من نحو جزأين من الف جزء من الثانية . وفي أذن الوطواط الحس الكافي لادراك هذه النبضات عندما ترتد صدى .

وطول الموجة الصوتية التي تخرجها الوطاويط تتراوح بين عشر البوصة والبوصة الواحدة ، وهي كأطوال الحشر الذي لا بد أن تكشفه الوطاويط في طيرانها .

ويتألف مخ الوطواط من مساحات كبيرة متصلة بشئون السمع هذه ، أكثر مما بها من مساحة متصلة بشئون البصر .

تناسق

وهذا الائتلاف ، وهذا التوافق ، وهذا التناسق ، واقع بين أمور ليس من ميسور البشر العادي تفهمها تفهما سهلا هينا .

ان في كل هذا ردا قاطعا على من زعم أن الخلق نشأ هكذا طبعا . فما عرفنا أن الطبع يدخل في الأشياء كل هذا العمق ، بكل هذا العلم ، وبكل هذا الفن ، وبكل هذا التعقد والتركب ، وانه يشمل لا مخلوقا واحدا ، هو الوطواط ، ولكن مخاليق أخرى ، هي الحشرات ، ويشمل بيئة بذاتها ، بها شجر ، وبها حجر ، وبها هواء ، وبها ليل وبها نهار ، وبها عمى وبها ابصار .

بين السونار والرادار

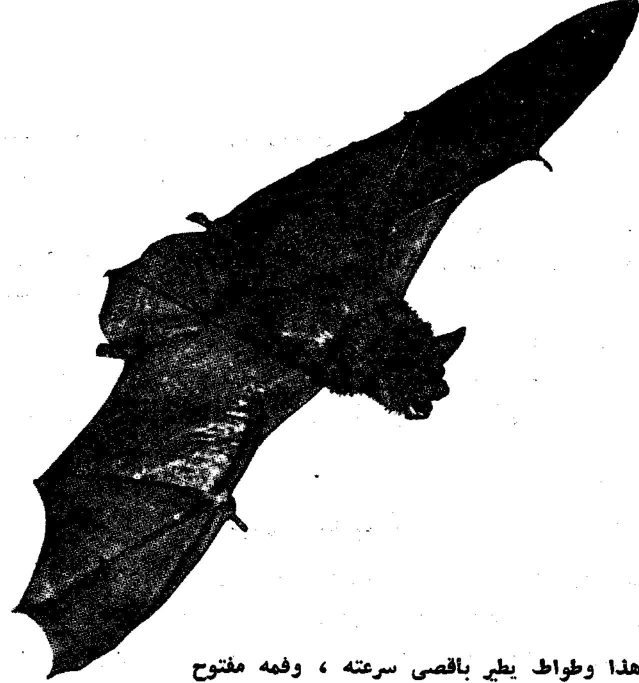
ان العلم الحديث اهتدى الى ما أسماه السونار Sonar . فاذا أرادت سفينة حربية أن تكشف عن غواصة في المحيط ، أرسلت عبر الماء أصواتا ذات ذبذبات عالية ، فاذا هي التقت بالغواصة ، وارتد صداها الى السفينة ، عرف القائمون على السونار كم بعدها . وذلك من المدة التي قضاها الصوت في ذهابه وايابه .

والعلم الحديث اهتدى كذلك الى الرادار . وهو موجات لاسلكية عالية التردد كذلك (طول الموجة دون المتر) يطلقها رجال الدفاع في السماء ، نبضات فاذا كان في السماء طائرة للأعداء ، ردت هذه الموجات صدى . والزمن الذي يمضي بين النبضة اللاسلكية وصداها ، وهي أجزاء من الثانية صغيرة جدا ، يدل على بعد الطائرة من موقع الرقابة الحربية هذا .

فالجهاز الذي يستخدمه الوطواط ليكشف عن أجسام طائرة في ظلام ليل ، شبيه بجهاز يستخدمه العلماء في الكشف عن أجسام لا تراها العين في سماء أو في ماء .

وجهاز الوطواط أشبه بالسونار منه بالرادار .

وان يكن السونار نتيجة من أنتجة الحرب العالمية هذه الماضية ، فلم يمض على استخدامه عشرات من



هذا وطواط يطير بأقصى سرعته ، وفمه مفتوح يتلقى فيه ما يجمع من حشر طائر . وترى في جناحيه ذراعيه والأصابع ، وكذلك رجليه . اما الشيئان الخارجان من الجناحين فالابهامان ، والخارج من الناحية الأخرى فالذيل .



ذراع الانسان وذراع الوطواط ، وما بهما من عظام. والشبه واضح لا يحتاج الى بيان. وانظر الى ابهام الوطواط كيف برز وشذ عن سائر الأصابع . ان الوطواط يستخدم ابهاميه اذا هو مشى زحفا على الأرض .

السنين ، فسونار الوطواط مضى على استخدامه اياه من السنين ملايين .

الوطاويط انواع مئات

الوطاويط تؤلف رتبة Order من رتب الحيوان تضم بضع مئات من الأنواع ، وهي تقسم عادة الى « وطاويط صغيرة » ، او بالاسم العلمي ذات الأيدي المجنحة الصغيرة Microchiroptera ، والى « وطاويط كبيرة » ، او بالاسم العلمي ذات الايدي المجنحة الكبيرة Megachiroptera .

أما « الوطاويط الصغيرة » ، فمن امثالها الوطواط الأسمر الذي تحدثنا عنه ، وهو يزن نحو ١٥ جراما ، ويبلغ طوله نحو ٨ سنتيمترات . وهي منتشرة في المناطق المعتدلة . ولها أعين أصغر من اعين « الوطاويط الكبيرة » وتخالف الطيور ، وتخالف ما نعهد من ذلك في سائر الحيوانات . وليس معنى هذا انها عمياء . انها تبصر . ولكن بصرها ضعيف ، ولكن لا تتوضح به التفاصيل .

أما « الوطاويط الكبيرة » فلها اعين كبيرة مبصرة تهديها كما تهدي العين الانسان .

ومنها الوطواط المسمى « بالثعلب الطائر » لشبه بينهما ، لا سيما في احجام العيون والآذان ، وهو اذا بسط جناحيه بلغ ما بين طرفيهما ٥ اقدام .

و « الوطاويط الكبيرة » لا تعرف في المناطق المعتدلة من الأرض .

و « الوطاويط الصغيرة » في عمومها آكلة حشر .

و « الوطاويط الكبيرة » في عمومها آكلة فاكهة .

منافع ومضار

أما آكلة الحشر فنافعة حيث تكثر ، لأنها تحمي الزرع من الحشر . حتى ليمهّد لها الفلاحون المساكن قريبة من الحقول . وهي فوق ذلك تخرج مما تأكل من حشر سمادا للزرع نافعا .

وغير ذلك آكلة الفاكهة . انها وبال على اصحاب الحدائق ، لا سيما في استراليا . وقد حرمت الولايات المتحدة استيراد هذه الوطاويط حية .

الوطواط مصّاص الدماء

ويُعرف في أمريكا الاستوائية ، حيث يكثر ، باسم فمبير Vampire . وهو يجرح الانسان ، ويجرح الحيوان ، فلا يحس الما . ثم يأخذ يلعق الدم . وهو لا يقترب من انسان وهو نائم .

وقد اساء الى دول امريكا الاستوائية بتعويق نمو تربية الحيوانات فيها . وليس ذلك لمقدار الدم الذي يمتصه منها ، ولكن لأنه ينقل شتى الأمراض الى الحيوان، حتى داء الكَلَب نشره هناك ، من حين لحين ، في الماشية . وفي الانسان .

الوطواط ، كم يعيش من السنين ؟

ان القاعدة العامة في الطيور وصواحب الأثداء من الحيوانات ، تقل اعمارها كلما قلّت أحجامها . والفار من النوع الصغير يعيش عادة سنة أو نحوها . وهو حتى في المختبرات العلمية حيث يتمتع بكافة العنايات الصحية لا يمتد عمره الى اكثر من ٣ أو ٤ سنوات .

والوطواط الأسمر ، آكل الحشر ، وساكن الكهوف، يعيش من السنوات أكثر مما ينتظر له . ولعل امتداد عمره يرجع الى انه ينام الشتاء ، ويعمد كثيرا الى فترات من الخمول تطول . وفي نومة الشتاء تقل درجة حرارته كثيرا .

وقد اجريت تجارب اطلقت فيها الوطاويط تحمل أختاما عليها تواريخ اطلاقها ، ثم عاد منها ما عاد بعد عشرة أعوام أو ما فوق ذلك . ومن هذه ما اقتنص بعد ٢١ عاما .

الوطواط ، كيف يتوالد ؟

يتوالد كتوالد الانسان والثدييات جميعا .

الحيوان المنوي للذكر ، يخصّب بويضة الأنثى ، وتستقر هذه في جدار الرحم ، وينشأ الجنين ، وهكذا الى آخر المطاف .

وأكثر الوطاويط الأنثيات تلد الواحد في المرة الواحدة ، وتحمل مرة في العام . يستثنى من ذلك انثى الوطواط الأحمر الأمريكي فقد تلد الثلاثة والأربعة من الولائد .

وتحمل الأم ولائدها في الليالي القليلة الأولى ، ثم تعلقها على الجدران والقضبان فتتشبث بها بمخالبها بمثل ما تتشبث الأم اذ تنام .

والوليد لا يلبث ان يتم نموا ويستقل بنفسه . ووليد الوطواط الأسمر يطير قبل ان يتم من عمره شهرا .

ومن غريب أمر الوطاويط أن انثياتها ، اذا اقترب وضعها ، تجمعت في مفارة ، مئاتٍ من الأنثيات دون ذكور . وبعد وضع وما يتبعه ، تترك المفارة فاذا هي فارغة ليس فيها مخلوق .

الوطواط ، اذا اغترب ، عاد الى أوطانه

وكذلك الطير .

وقد أجروا تجارب حملوا فيها وطاويط ، وهي معصوبة الأعين ، بعيدا عن اوطانها نحوا من ستين ميلا ، فعاد منها ، في نفس الليلة ، طائفة ، اتجهت الى موطنها الأول في خط مستقيم لا تعرّج فيه .

وكيف تهتدي ؟ ابالنظر ؟ بالطبع لا . واذن فبماذا ؟ علم ذلك عند الله .

البَبَّغاوات



الببغاوات تثير ، عند من يتاح له الوقت ، وتتاح الفرصة للتفكير فيها ، تثير معاني كثيرة ، ليس كلها الواضح.

من أمثلة ذلك اني اذكر منذ سنوات زرت صديقا في بلد اجنبي ، له أسرة كبيرة ، وببغاء . وعلمت من زوجة صاحبنا أن الببغاء يجيد الكلام . قالت : اسأله ، يجب. . . قلت : ماذا أسأل ؟

قالت : اسأله كيف هو ؟ فسألت كيف أنت ؟ فاذا به يجيبني : وكيف أنت ؟

لم أعجب لهذا الجواب ، لأني أعرف أنهم هكـذا علّمـوه .

واذا بصبي يلقي عليه نفس السؤال : كيف أنت ؟

واذا بالببغاء نفسه يجيب ، بلغة تلك البلاد : عليك اللعنـة .

هنـا كـان العجب . السـؤال واحد ، واختلف الجوابان .

في الريف ، في بيت عالم نفساني

وتحدثت عن هذا لرجل عالمٍ نفساني ، يبحث في نفسانية الحيوانات . وكان في داره الريفية عديدٌ منها من كل صنف . فأخذني الى ببغاء كان يؤويـه . قال هـذا الببغاء علّمناه ما لو سمعتَه لحسبتَ أن لـه من الذكاء بعضَ ما للانسان . وأشار الى تابعٍ له ، فخرج التابع ، واذا به يدق جرس البـاب الخارجـي . واذا بالببغـاء يصيح ، عند سماع الجرس ، ويقول : تفضّـل ، أهـلا وسهلا (بلغة تلك البـلاد أيضا) . وخـرج صاحبـي النفسانيّ من حجرة الببغاء ، وكانت هي هـي حجـرة الطعام في المنزل ، وأشار الى الببغاء بيده مودعا ، كأنـه مفارق ، ومعه قبعته ، فاذا بالببغاء يصيح : مع السلامة .

قال العالم النفسـاني : قد تظن أن هذا الببغاء يفهم ، وأن به ذكاء .

قلت : لا اظن بل أوقن أن في الحيوانات جميعا ذكاء ، وفيها فهما ، ولكني ما أحسب أن فهمهم يبلغ هذه الغاية ، وانما هو تعليم وتدريب .

قال صاحبي : نعم . هو تعليـم وتدريب ، وهـي أقوال يقولها الببغاء في المناسبات الصحيحة ، ولكن هذا يدل على أن له ، على الأقل ، من الذكاء ما يربط به بين الكلام الذي ينطق به والظرف المناسب الذي يقال فيه .

قلت : لا بد كذلك من تدريب الببغاء على المناسبات، والا ما نطق .

قال صاحبي : نعم ، لا بد من تعليم لربط ما ينطق به بمناسباته . أما اذا أنت تركته يسمع ما يسمع ، ويقول ما يقول ، فهو سوف ينطق بالذي يسمع ، من حسن أو قبيح ، ولا يبالي . وهو كثيرا ما يفضح أهل البيت ، فينقل

عنهم ما قد يقولون في خلواتهم ، فيكشف عنهم الستر من حيث لا ينتظرون .

قلت : وجود الببغاء منه نفع اذ يعلّم الناس الأدب .

قال صاحبي : يعلّمهم الحيطة .

واستطرد صاحبي عالِم الحيوان النفسانيّ يقول :

الببغاوات لا تقلد الا" صوت الانسان

والغريب في أمر هذه الببغاوات ــ من يجيد منها الكلام ، فليست كلها تجيده ــ الغريب في أمرها أنها لا تتكلم وهي طليقة في غاباتها . انها تصوّت ، وتصوت ، وتَصُكّ الآذان بصراخها ، ولكنها لا تقلد أصوات غيرها من الطيور أو الحيوانات . لا بد من البيت ، ومع بني آدم ، لتقول كلاما مما يقول الناس . الأسْر أولا في البيت ، وصحبة الانسان تحت سقف البيت ، ثم تقليد صوته .

قلت : انها أُلفة ُ الانسان تعلّمها الكلام .

قال : بل لعل الوحشة . وحشة الأسر ، تعلمها الألفة . ان الأنفس ، وأنفس الحيوانات منها ، لا تزال في أفهامنا ديجورا من دياجير الظلام . ان الأنفس لها روابط، بعضها ببعض . والوحدة تقطع هذه الروابط . والأنفس تأبى قطعها ، فهي تمدّ بأطراف هذه الروابط المقطوعة ، على الوحدة ، لترتبط بأي نفس اخرى ، ولو كانت نفس انسان .

محاولات في اللغة فاشلة

واستطرد صاحبي يقول :

ومن تلك الروابط رابطة الصوت . ان الصوت عند كل حيوان تعبير . الكلب ينبح لغاية . يريد أن يقول شيئا ، أن يفهمك ويفهمني شيئا . والقطة تهرّ عند الغضب ، ولو كانت انسانا لشتمت . وهي تطلب الطعام فتصوت صوتا خفيفا فيه معنى التوسل والاسترحام . انها تريد أن تقول ، ولكنها لا تستطيع . وهكذا سائر الأصوات . محاولات في اللغة فاشلة ولكنها ذات معنى . وهي فشلت لأن الحيوانات لم يكن لها ما للانسان من أجهزة الكلام : فم أجوف ، وبه لسان ، من ورائه حلق ، يتصل بأنف ، من ورائها جميعا صدر للهواء نافخ . عضلاتٌ تتحرك في تجاويف ، تحدث ، وفقا لعلم الصوت، الكلام : حروفا ساكنة ، وحروفا للعلة . وقد أمكننا أن نسجل أصوات الببغاوات على أشرطة تبيّنّا منها أن في أفواهها وحلوقها مقدرة على ابداع الساكنات من الحروف، ولكن تعذّر عليها ابداع العلات . وبالطبع وراء الكلام المخ لربط الأصوات بالمعاني . المهم أن الببغاوات ــ من يحسن منها الكلام ــ انما يحسنه لما أعطاه الله في حلقه من أدوات أقرب ما تكون تشكلا وتهيؤاً لاحداث الأصوات .

قلت : حسبت أن بعض القردة تنطق كلاما .

قال : نوع واحد من القردة استطاع أن ينطق كلمتين أو ثلاثا ، بجهد جاهد . ذلك الأورانج أوتان .

أنس الانســان بالحيوان : أنس متبادل

قلت : أعود الى الببغاء فأسأل ، ما الذي يحمله على الكلام وهو آكل شارب هانىء ؟

قال صاحبي العالم النفساني : الوحدة . أذكر أن اكثر بني الناس الذين يتعلقون بالحيوانات ، يؤوونها ، ويصطحبونها ويصادقونها ، من قطط ، ومن كلاب ، ومن نحو خمسين أخرى من مستأنس الحيوان ، انما هم المتوحدون المستوحشون ، والمتوحدات المستوحشات ، من بني الانسان . عانس أو أرملة تعيش وحيدة ، تؤوي قطة أو كلبا . امرأة عجوز ، رجل شيخ . كل هؤلاء يوحشهم سكوت البيت وسكونه ، فيطلبون الحركة يَرَونها ، ويطلبون الحركة يَسمعونها ، فتكون الألفة التي تقوم بين انسان وحيوان .

ومن هذه ألفة الببغاوات . قرأت أن امرأة نيفت على الثمانين ، عاشت ، وحيدة مع ببغائها ، يؤنس وحدتها ، وتؤنس وحدته ، فلما ماتت أوقفت عليه بيتها ومالا لمعاشه حتى يموت . ووقف البيت في سبيل البلدية، بلدية مدينة منترول بكندا على ما أذكر . لا يستطيع أحد هدمه لاستحداث طريق حتى يموت الببغاء وما أطول عمره .

قلت : ذكرت يا صاحبي ألفة تقوم بين الانسان والحيوان .

قال : نعم ، نعم ، ألفة مشتركة . ان الببغاوات اكثر كلاما عندما يغيب صاحبها أو صاحبتها . ففي غيبة الصاحب يؤنس الببغاء وحشته بالكلام . ان الكلام صوت، والصوت ايناس .

ومضى صاحبي النفساني يشابه بين الببغاء من الطير والطفل من بني الناس . فالطفل كذلك يتحدث لنفسه ، وبصوت ، في غيبة أمه ، طلبا للأنس من وحشة .

في الببغاوات : خضرة وصفرة وحمرة

ولنترك حديث الصديق العالم النفساني لنعود الى الكلام فيما يثيره النظر الى الببغاوات ، وتأملها ، في الانسان ، من معان ليس كلها بالواضح .

ومن ذلك ألوانها : الحمرة والزرقة والخضرة والصفرة ، كلها يجاور بعضها بعضا ، في تناسق معْجب مُريح .

والحيوانات جميعا ليس فيها ما هو أزهى لونا ، واكثر زواقا من الببغاوات .

واذكر من ذات الألوان في الحيوانات الأسماك .

للببغاوات الخضرة والحمرة ، ولسائر الطير السواد والبياض

أما الأخرى : فلماذا تلونت الببغاوات ، وغاب على سائر الطير السواد والبياض وما بينهما ؟

قالوا : ان ذلك ليختفي الببغاء بين فروع الشجر وأوراقه . ولكن كذلك سائر الطير ، اتخذ الشجر مسكنا. وله من الأعداء الجارحات ما للببغاء ؟

ونتوجه بنفس السؤال ناحية السمك ، ذلك الذي يتلون . لا بد لهـذا اللون ، ولو في السمك وحده ، من غاية . ندرك ذلك من أن اللون لا معنى له الا مع الضياء . فلا يتلون من السمك الا الذي يعيش من البحور في سطوح الماء . وهو لا يتلون في أعماق البحار حيث الظلام كامل .

ان اللون اذن يُصنَع حيث تجوز رؤيته ، وهو لا يصنع اعتباطا . انه يصنع اذن ليُرى . فلماذا ؟ ما الغرض ؟ ما الهدف ؟ فهذه هي الثانية .

أعمـار الببغاوات

وأعمار الببغاوات ، كأعمار سائر الطير ، يحوطها الكثير من الغموض . ذلك أن الطير ، على حالته الطبيعية من الانطلاق والحرية ، لا يعيش حياته كلها سالما . انه يصاب ، أو يقتل أو يؤكل . حرية ؟ نعم . ولكن مع الحرية التخفّي للضعيف ، والتحفز من القوي ، والحرب القائمة الدائمة . وفي الاسار الضمان الأوثق .

وحتى على الأسر اختلف النـاس في تقدير أعمـار الببغاوات ، لا سيما ذوات الأعمار الطويلة التي تطاول عمر الانسان .

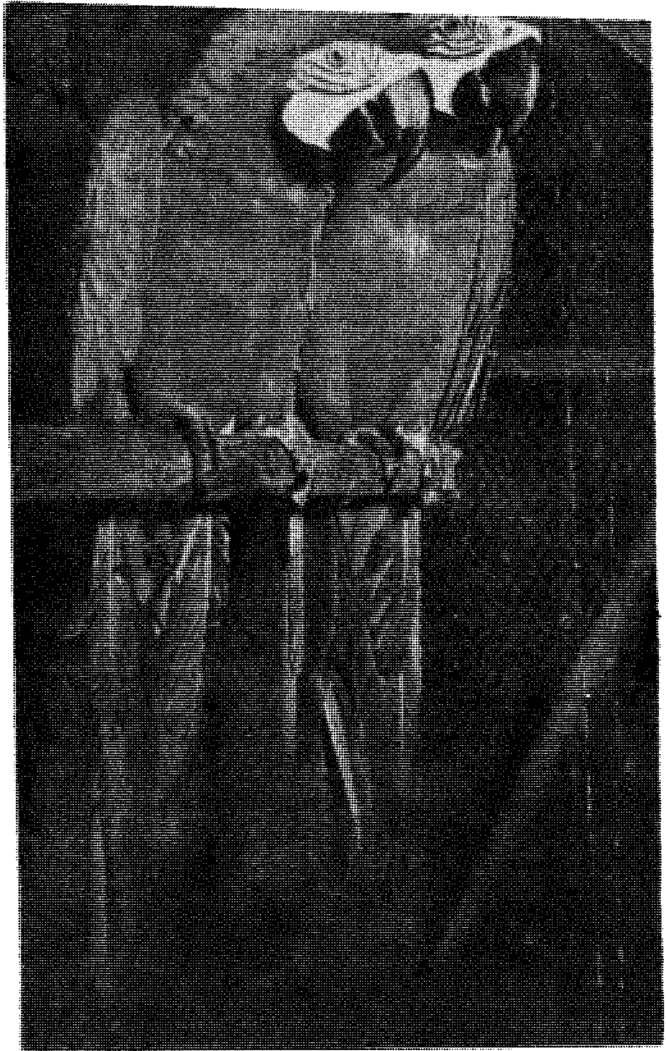
ان الببغاوات صنوف ، وكذلك أعمارها . انها تطول وتقصر تبعا لأنواعها .

ولكن يمكن القول عموما ، أن أعمارها ، على اختلاف أنواعها ، تتراوح بين ١٥ عاما والثمانين من الأعوام .

الببغاوات ذوات أمومة وأبوة صادقة

والببغاوات يسكن الذكر منها الى الأنثى ، وتسكن الأنثى الى الذكر ، ويظل ولاؤهما قائما دائما . وهي تنتج الأولاد، وتقوم الأم بحضانة بيضها ، ويزودها الأب بالغذاء يأتي به الى عشها في شقوق الشجر ، فيلقمها اياه ، ثم يخرج ليعود . واقول في شقـوق الشجر ، فتلك عـادة الطيور ذوات اللون الناصع الفاضح ، تبحث دائما لنفسها، عند البيض والحضانة ، عن مكان من الشجر اخفى حتى لا تبين الوانها لأعدائها فتنم عليها .

ويخطر السؤال عند ذكر هذا : هل يعي الطير مـا يفعل ؟ وهل يدرك الى اي شيء يهدف ؟ اغلب الظن ان ذلك الشيء الذي اسميناه بالفريزة يقوم يهدي الطير ويحميه . .



هذان زوجان من نفس الفصيلة ، فصيلة الماكو ، كبيرة الحجم ، طويلة الذيل ، زاهية الألوان . وترى من تقارب الزوجين معنى ظاهرا من الولاء الزوجي الذي هو شيمة الببغاوات . ولا يفوتنا أن نذكر ان فصيلة الماكو تتألف من نحو ١٥ جنسا . وموطنها البرازيل والباراجواي .

واذكر من ذات الألوان في الحيوانات المرجانيات .

ولكن أين هي جميعا من ألوان الببغاوات ؟!

ويتراءى في أمر اللون معنيان غامضـان ، معنـى يتصل بصناعة هذه الألوان ، في هذه الأجسـام خاصة ، ومعنى يتصل بأهدافها .

اختلفت الألوان ، والطعام واحد

ان اجسام الببغـاوات تصنـع هـذه الألوان ، من أحمرها وازرقها واصفرها ، من طعام . ولا يختلف طعام الببغاوات عن سائر اطعمـة الطير : انه الحَب ، وانـه البندق ، وانه الفاكهة . والحيوان ، وسائر الطير ، يأكل كل هذا ، وهو لا يتلون . فتلك واحدة . انها واحدة يكمن وراءها سرّ الخلق جميعا . في هذه الظاهرة وفي الف من الظواهر الأخرى .

مخطَّط جرى عامًـا في تخطيط هذا الكون وتدبير امور حياته . والفريزة كثيرا ما أغنت عن فهم ، وعن علم .

والببغاوات تؤكل ؟!

هكذا يفعل بها الرجال الذين يعيشون حيث تعيش الببغاوات في الغـابات الاستوائية . وهي عندهم طعـام حسن . اما ريشها فيتخذون منه زينة !

قومٌ يفضلون الجمال الميت عـلى الجمال الحي . واشباع معدة ، مرة ، خير من اشباع عين ، مرارا . أو لعل الكثرة تُرخص الغالي . فلو أن الذهب كثر لكانت له قيمة الحجر .

ومن هؤلاء الفطريون ، سكان الغابات ، من يصطاد الببغاوات بنار يشعلونها تحت مساكنها من الشجر . ومع النار الصموغ والأبخرة المخدرة . ويصعد الدخـان الى هـذه الطيور فتسقط فـاقدة الوعي . فيأخذونهـا ، ويصبُّون على رؤوسها الماء ، فتعود الى الحياة .

الببغاوات أجناس مئات

والببغاوات أجناس مئـات ، ليست كلهـا الزاهية الوانها أشد الزهو، وليس كلها المتكلم الذي يحسن الكلام، وليست كلها ذوات طباع واحدة ، ولكن تجمعها صفات أصيلة كثيرة تجعل منها في تقسيم الحيوانات قسما قائما بذاته يُعرَف برتبة الببغاوات .

وهذه الأجناس أسماؤها ليست بالعربيـة ، ولعل السبب في ذلك أن مواطنها ليست عربية ، فهي توجد في المناطق الاستوائية ، في أمريكا وافريقيـا وآسيـا ، وفي أستراليا ونيوزيلندة ، وفي الجزر التي بشمالها .

وقـد نذكر منهـا البيغاء الماكو Macaw والببغـاء الكوكاتو Cockatoo ، والببغاء الأخضر الأمزوني .

الببغاوات الأحبـة

واخص بالذكر ببغاوات كان لي بها تجربة طويلة ، تلك الببغاوات التي يطلق عليها الانجليز اسم Love Birds أي طيور الحُب ، ويسميها الفرنسيون Les Inseparables أي التي لا تفترق أبدا . وبين هـذين الاسمين ، أرى أن نسميها بالعربية ، في غيبة اسم لها ، بالببغاوات الأحبَّة.

وهي ببغاوات قدر الكف ، تعيش اثنين اثنين ، ذكر وأنثى ، يتعاونان على الحياة ، ويؤنس أحدهمـا وحدة الآخر في مظـاهر للود بادية ، ويتلاعبان ، واحسبهمـا يتمازحان ، ويتشقلب أحدهما ، ولعله الذكر على عوده، ويدور ، فتنظر الأنثى اليه مغتبطة .

ثم مات أحد الزوجين

وعاش الزوجان معا في قفصهما السنة بعد السنة بعد السنة، عشرة اعوام أو نحوها. واذا بأحدهما يصاب، واذا به يموت . وظل الببغاء الباقي ساكتا حزينا ، قد قبع في ركن القفص لا يتحرك وتربصنا به الموت . فبهذا جرى العرف في هذه الببغاوات . وقيل لنا ائتوه بمرآة تؤنس من وحشته . والغريب أنها أيقظت فيه الحركة ، فأخذ يرى فيها خيالا لمثل نفسه فيخبط المرآة بمنقاره فتدور . ويعود يفعل . واحيته المرآة من موات. ثم هدأ.

وطلبنا لهذا الببغاء صاحبا أو صاحبة

فطلبنـا له الزوج أو الزوجـة . لم ندر أي الاثنين سبق به الموت . ونأخـذه الى بائع الطير ، فينظر اليـه ويعطينا أخـا له أو أختا على الفور ، ولا يقول لنا أيهمـا الأنثى أو أيهما الذكر . سر المهنة .

ولم نستطع من أحد ، أو من كتاب ، أن نعرف كيف يتعرفون على الذكر ، هكذا على الفور . لا بد هنـاك من علامة ظاهرة بيِّنة . وكنت أعلم أن اللون مما يميِّز الذكر من الأنثى في بعض الطيور . ولكن اشتبهت علينا الألوان.

حتى وقعت من منذ شهو واحد ، بطريق الصدفة المحضة ، عـلى السر الخبيء ، وانا اقرأ في كتـاب غير مطروق ، عرضا . قـال مؤلفه ، وهو يصف الببغاوات الأحبَّة . ان في أعلى منقارها نقطة زاهية اللون ، صفراء، أو هي غير زاهية دكنـاء . فالزاهيـة للذكر ، والداكنة للأنثى .

اناقة في الطعام نادرة

ومن غريب أمر هذه الببغاوات الأحبة ، تلك التي بقيت لدينا زمانا ، اننا كنا نطعمها ، فيما نطعم ، حبوبا خاصة ، تشترى من السوق لها خاصة ، صفيرة صقيلة غير مقشورة ، فيقوم الببغاوان بتقشيرها في براعة تلفت الأنظار ، فلا يبقى في القشر المتبقي بذرة واحدة لم ينلها منقار . وكله في مكانه ، في المزود ، لم يبرحه : اناقة في الطعام نادرة .

صحبة الطيور صحبة للحياة

ان صحبة الطير صحبة للحياة . وهي تزيد الفهم ، وتليِّن المزاج ، وتحيي في القلب الألفة صافية ، وتَحلّ في الأنفس الكثير من العقـد ، وتفرّج الهـم ، وتذهب بالوحشة. ويفقد الصبي اليفه من طير أو غير طير ، فيبكي، ويتعلم في بكائه أول درس من دروس الحياة ، واحق درس بعنايته : ان الحياة انما هي صور خاطفة ، تتعاقب في تبدل سريع ، موت من بعد حياة ، وحيـاة من بعد موت ، ولا يبقى آخر الأمر غير وجه الله ، خالدا ، مشرقا ، غامضا ، يُقسِّط الحركة كما يقسط السكون ، في دورة لا تكـاد تنتهي أبدا .

البطريق

طائر لا يطير
يمشي مشية الرجل الوقور .
على ظهره سترة سوداء .
وعلى صدره قميص أبيض .

البطريق .
اسمه بالانجليزية بنجوين Penguin .
واسمه بالفرنسية منشو Manchot .

وهو طير لم ير تلك البلاد قط . فلا البلاد العربية رأى . ولا البلادَ الانجليزية . ولا الالمانية ولا الاوروبية . ذلك انه طير لم يخرج عن النصف الجنوبي من الكرة الأرضية ليرَى ، أو ليراه أحدٌ من أهل هذه البلاد .

طير لا يطير

وأعانه على أن يقبع حيث هو من مواطنه ، فيما أعان ، انه طير لا يطير .

ان له جناحين ولكن بغير قوادم يطير بها . وهما جناحان ضيقان يستخدمهما للتجذيف بهما في الماء .

وقد قيل فيما قيل سببا في عجز هذا الطائر عن الطيران انه كان يطير في سابق الزمان ، فلما استقر على الأرض ، ووجد غذاءه كلّ الغذاء وأيسره في الماء ، ماء البحر ، حيث استقر على شاطئه ، لم تعد به حاجة الى الطيران . وبالتدرج فقد القدرة عليه .

وقيل غير ذلك .

وهو ينزل من الأرض منازل بعيدة عن العمران ، في المناطق الباردة ، وعلى ثلوج القطب الجنوبي ، فوق القارة التي تعرف اليوم بقارة القطب الجنوبي . ومنه صنوف تذهب شمالا . ولكنها قلة قليلة منه تلك التي قد تصل الى خط الاستواء ، وخاصة الى جزائر جالاباجوس Galapagos ، في المحيط الهادي ، قبالة بلاد اكوادور .

وهي في مساكنها هذه الواسعة ، المنعزلة ، تعيش وتتوالد . وتهبط الى البحر تطلب رزقها ، وتسبح في الماء خيرا مما يسبح السمك ، وتغطس خيرا من غطسه ، وتسابقه فتسبق ، فهي في السباحة ماهرة . ووجب ذلك ، لأن السمك طعامها ، وطعام ما خلّفت وراءها على الأرض من صغار ينتظرونها .



والطير البطريق يجتمع على الأرض زُمَرا زمرا ، قد تبلغ مئات الالوف عـددا ، وذلك في المَغْدفـة الواحدة Rookery ، وهي المكان الذي فيه تتجمـع هذه الطيور وأمثالها وتتوالد .

والطائر البطريق تراه واقفا فتكاد تحسب انه يمثل ابن آدم بقامته المديدة المستقيمة . ووقعت قدماه مـن جسمه الى وراء ، فزاد ذلك في شبهه بالانسان . وحمل على رأسه السواد فكأنما هو قبعة ، وعلى ظهره السواد أو الزرقة الداكنة فكأنها المعطف . وابيضَّ صدره فكأنه القميص الابيض . ومشى فنقل قدما من بعد قدم ، في تؤدة ، وفي رزانة ، وحمل جسمه أثنـاء ذلك في احترام يغريك بالضحك لما بين ملبسه هذا ، وقوامه وحركاته ، من شبه لأمثالها في الانسان .

وللكـاتب الفـرنسي الكبـير أناتـول فـرانس Anatole France ، قصة خياليـة زعم فيهـا أن أحد الخطباء وقع ، وبصره ضعيف ، في مجموعة من هذا الطير ، حسبها بعض خلق الله ، فانبرى يخطب ، ثم انجلى الكلام فاذا به يخطب لقوم غير من عرف .

ويزيد في اعجابك بهذا الطير انه يبدو دائما هادىء النفس لا تزعجه الأحداث .

توالـده

وفي هذه المغادف يبيض الطير ، بيضة أو بيضتين ، تسقطهما الأم في حفرة صغيرة كائنة ما تكون من الأرض . وتتفقس البيضة عن فرخ صغير مغطًى بالزغب ، في حاجة الى عناية طويلة حتى يشتد . وتقوم على ذلك الأم والأب معا . وكثيرا ما تأتي الجيران فتطعم الفرخ .

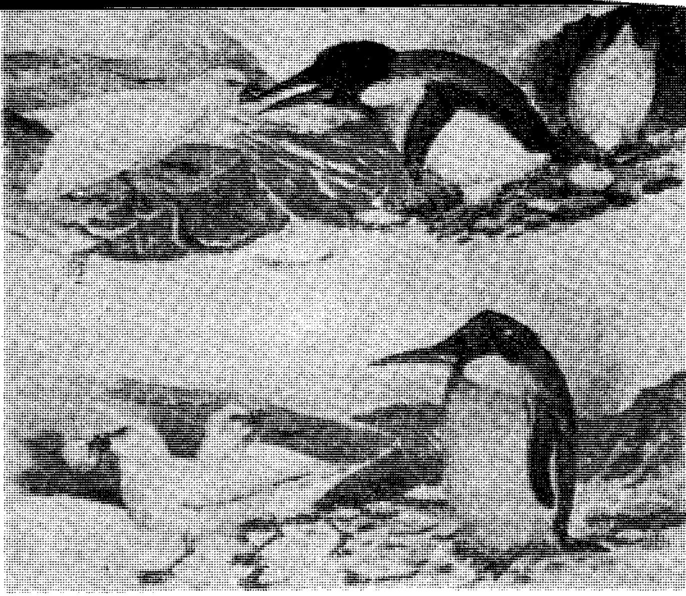
وبلغ التعاون في مجتمع البطارقة أن الكبار تخرج الى البحر تصطاد بعيدة عن مساكنها ، ولكن يبقى مع الصغار نفرٌ من الرجال يقومون على حراستها . وتنظر الصغار قائمة منتظمة هادئة صفا صفا فتحسب أنها المدرسة ، حدائق الأطفال ، قد سبق هذا الطير الى اصطناعها .

أنواع البطريق

انه أنواع كثيرة .

أكبرها البطريق الامبراطور Emperor Penguin ويبلغ طوله بين ٣ و ٤ أقدام ، وأنثـاه تبيض البيضـة الواحدة ، وهي تتفقس في ثلوج القطب الجنوبي والشتاء في أشده ، حين تكون درجة الحرارة هبطت الى نحو ٤٠ درجة تحت الصفر . ذلك أن الأنثى تضع بيضتها في مايو حين يكون ليل القطب الجنوبي بلغ غاية في التقاصر .

وعندما تبيض الأنثى البيضة يتولى أمرها الذكر . انه يضعها فوق قدمه لتدفأ ، ويعينها هناك على الدفء ريش البطن المتدلي فهو يغطيها . ويظل يحتضن البيضة



هذا طير البطريق ، جاءه هذان الطائران الأبيضان يسرقان ، وهما من طيور القطب الجنوبي . واحتال أحد الطائرين فذهب يناوش البطريق من أمام . فلما تحرك البطريق يطارده ، كشف عن عشه فعن بيضته . فانتهز الطائر الأبيض الآخر هذا الوضع وسرق البيضة . وذهب اللصان مطمئنان بما كسبا . وبقي البطريق المسكين لا يكاد يدري مما حدث شيئا . اما الطير السارق فاسمه Sheathbill وهو يسرق ولا يدري انه فعل ما لا يحمده الخُلُق الكريم . ان في الطير قانونا غير قانون البشر

شهرين حتى تفقس يكون فيها غالب الريحَ وذاق المرّ ، وفقد ٢٥ رطلا من وزنه ، وهي نحو الثلث ، وعندئذ فقط تأتي الأم ، وقد طَعِمَت حتى اشتدت ، لتحل محل الأب وتعفيه مما هو فيه . وتُطعم فرخها .

ومن غريب أمر هذا الطير أن حاضن البيض ، اذا تَعِب ، وكان أمامه طير ليس لـه بيض ، دحـرج اليـه بيضته فتلقاها هذا الآخر وقام بحضانتها .

ويأتي بعد البطريق الامبراطـور ، البطريق الملك ، وهو الثاني في صغر حجم . وهو يبيض البيضة الواحدة كالامبراطور ، وعوائده مثله عموما .

الا أنه يسكن في مساكن أقرب الى الشمال لهذا كان أقرب أن تناله يد الانسان .

ثم صنوف أخرى عديدة من هـذا الطير ، تَصْغر هذين ، وتمتد مساكنها شمالا . ومنها ما يوجد في جنوب افريقيا .

ومن أصغر هذا الطير البطريق الصغير الذي يعيش في البحار حول أستراليا ونيوزلندة ، ويبلـغ مـن الطول قدما واحدة ، وريشه الذي على ظهره ليس أسود وانما رمادي أزرق .

على أنه يوجد في مناطق الثلـوج بالقـارة القطبيـة الجنوبية بطريق صغير ، منتشر هناك ، وعلى الجزر التي حول القارة ، وهو المعروف بالبطريق الاديلي Adelie Penguin وهو اسم شاطىء هناك .

هَل يَفْهَم الحيَوان وهَل يَعْقِل ، وَكمْ ؟

- وحتى النمل له فهم في بيئته قصير
- وفي الكلاب والسباع والقردة غرائز كغرائز الانسان
- وفي الناس تضعف الغرائز فتقوى فيهم عوضًا عنها الأفهام

الحس ، الادراك ، التعقل ، الميول ، الغرائز ، الدوافع ، التقليد ، والتعليم والتعلم ، كل هذه الفاظ يستخدمها الباحث في الخلائق الحية ، لا فيما يختص بأجسامهم ، ولكن فيما يختص بما وراء هذه الأجسام من انفس وأرواح .

هل للحيوانات أنفس وأرواح

الانسان له نفس وروح .

فهل لمن دونه من الحيوانات نفس وروح ؟

وهل لمن هو ادنى ، من الحشرات مثلا ، نفسٌ وروح ؟

وما مظاهر هذه الأنفس ، وما كيانها ؟

والذكاء .. ما الذكاء ؟ وهل في الحيوانات ذكاء ، وكمْ ؟

غرور انسان

سألت مرة استاذنا ، استاذ جيلنا ، احمد لطفي السيد ، على حين غرة : هل في الحيوانات ذكاء ؟

وصمت قليلا ، ولم أدَعِ الصمتَ يطول ، فأردفتُ أقول : ان بالحيوانات ذكاء ، على درجات . وما احتكار الانسان لنفسه صفة الذكاء الا نوع من الغرور .

فجاء رد أستاذنا سريعا : نعم ، نعم . هو هذا .

هل في النمل ذكاء ، ولغة ؟

وانصرفتُ أنظر في النمل ، وهو في المراتب الدنيا من مراتب الحيوان .

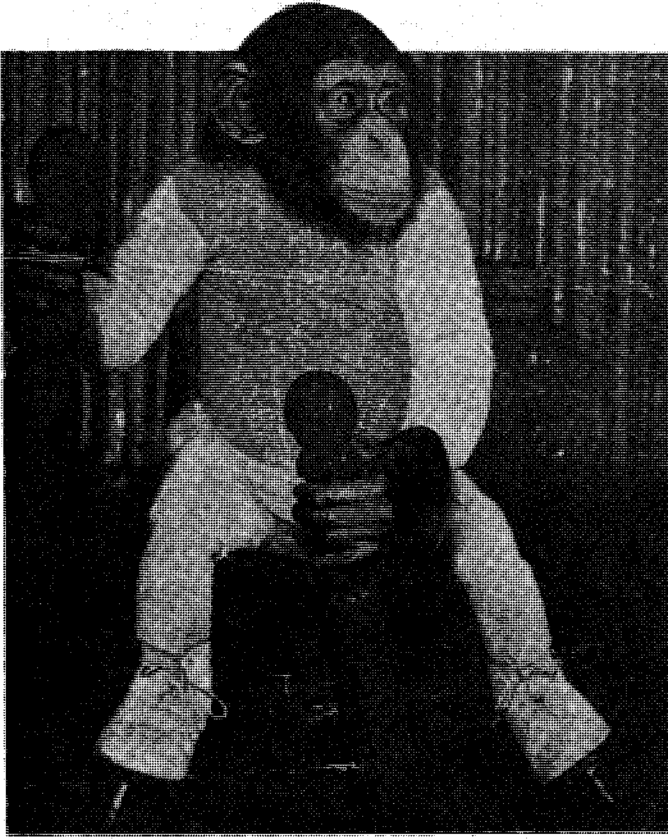
النمل ، هل عنده فهمٌ ؟

وقلت لنفسي : ان كان عنده فهم ، فهو اذن يتصرف وفق الظروف والأحوال . وجئت لجماعة من النمل، غاية في الصغر ، فوضعت أصبعي في طريقها حائلا ، فدارت حول الأصبع . ووضعت قطرة ماء ، فاقتربت حتى مسَّتها ثم تراجعت تدور حولها . ووضعت فتاتة خبز، فاقتحمتها ووضعت على بعد كبير منها قطرة من عسل . وراقبت . ان النمل يدور ويدور حتى يقع على الطعام . ووجدت نملة تتجه الى ناحية القطرة ، قطرة العسل . من هداها ؟ بل ما هداها . ثم هي تمس القطرة . ثم هي تتراجع عنها . وأبلغتْ أهلها ، ودارت فيهم ، واذا فصيل من هذا الأهل يتبعها . واذا عند قطرة العسل مئاتٌ من النمل حاملات للزاد .

لابد في النمل من ادراك . فهذا عندهم نافع ، وهذا غيرُ نافع . وهذا خطر . ولابد فيهم من مواصلة ، لغة

الحَـيَوان

- هــل يفهــم الحيــوان وهــل يعقــل وكــم ؟
- غــرور الانســـان يــأبى أن يقــر للحيــوان بــذكــاء
- الحيوانات.. لا بد لها من هيكل صلب يسند أجسامها
- هيــاكل الحيــوانــات
- لــم كــان للحيــوان ذيــل ؟
- خرطــوم الفيــل .. أنف طـــال
- الحصـــان
- جملــك .. أيهــا العــربي
- القــط



احتكارُ الإنسانِ الذكاءَ غُرور...

مثلا ؟ وهنا يصرخ بنو آدم : لا . ولكن كيف نقلت النملة الأولى خبر قطرة العسل . وكيف فهم الآخرون . وكيف اتبعوا ؟ الا أن يكون ذلك عن فهم . وكيف ينتقل الفهم من نملة الى نملة ؟ لابد من وسيلة . لابد من لغة اذن، لغة بأوسع معانيها . ليست لغة بها النثر والشعر ، وليس لها سوق عكاظ . ولكن لغة بتعريف أن اللغة هي ما ينقل الفهمَ من حيّ الى حيّ ، ولو اشارة . ولكن اشارة متخصِّصة ذات معنى . واذن تتعدد الاشارات وتتنوع، كما تتعدد العبارات عند بني آدم وتتنوع .

ووضعتُ بدل قطرة العسل قطعة صغيرة جدا من سمك ، ووضعتها حيث لا أحسب أن هناك نملا . وما هي الا دقائق عشر حتى اجتمع عليها ما خيل لي انه مئات من النمل ، واجتمعتْ أسرعَ مما اجتمعت على قطرة العسل وأسرع كثيرا . انها الرائحة على ما أحسب، فهذا هو الشيء الوحيد الذي اختلف الحالان فيه .

الأحياء أخذت من الطبيعة ، ثم كسبت لنفسها

ان الدارس لكل الأحياء ، من تلك التي لا تُرَى الا بالمجهر ، الى الحشر ، الى السمك ، الى الطير ، الى ذوات الثدي ، الى الانسان ، الدارس لهذه جميعا لا يلبث أن يدرك أن هناك شيئا تعطيه الطبيعة عند ميلاد وايجاد .

ان الايجاد القائم اليوم في الكون لا يكون الا نسلا ، ينسل جيل جيلا من الناس ، وينسل جيل جيلا من الذباب والفئران .

وهذا الموجود الجديد ، هذا المولود ، خرج الى هذا العالم الذي يجهله كل الجهل ، وهو محصَّن بأنماط من التصرف فيه ، لم يتعلمها ، وانما وضعت فيه وضعا، لتحفظ حياته ، على ضعف الادراك وضعف الفهم ضعفا شديدا .

وهذا الارثُ المحتَّم ، لا حيلة للحيّ فيه ، وهو مجبر فيه غير مخير .

ويسمى هذا الارث بالفرائز ، أو هو يسمى بالميول الداخلة التي تدفع الى الأفعال الخارجة ، ويسمى بالدوافع والنوازع .

حوت سليمان
يعود الى النهر اقتحاما ليبيض

ومن أمثلة هذا أن أنثى السمكة المعروفة بحوت سليمان Salmon ، تخرج من بيضتها ، في النهر العذب، ثم يحملها ماؤه الى البحر الملح . وفيه تكبر وتأكل وتتصرف مع قبيلها تصرف الحياة ، فاذا جاءها أوان البيض ، فأحست أن عليها أن تبيض ، طلبت النهرَ

العذب ، تجري فيه عكس تياره تقتحمه اقتحاما . طلبته لتبيض فيه كما باضتها أمها . ولست أتعرض الآن للحكمة في ذلك .

من علّمها هذا ؟ لا أحد . انه ليس مما يُتعلَّم . انه ارثٌ ورثته من أمها وأبيها ، وهي لم ترهما قط . مخطّطٌ في باطن نفسها ، في روحها ، لابد لها من تنفيذه. وهو مخطط لا يتصل بالمكان وحده ، ولكنه يتصل بالزمان . فأمر التنفيذ لا يحيا في السمكة ، سمكة حوت سليمان ، الا اذا هي جاءها أوان البيض . على هذا خُلقتْ . وبهذا أُذنت .

والعصفور يبني عشه كأحسن ما تبنى الأعشاش

وقد تقول ما أبسطها غريزة . ولكن في الغرائز ما هو أعقد !

في الطير . انك قد تأخذ العصفور الصغير وتبعده عن أمه . ثم هو يكبر تحت رعايتك ويترعرع . فاذا حان وقت بيضه ، وجئت له بالقش ، بدأ يبني لنفسه بيتا يضع البيض فيه ، ليفرخ فيه .

فهل تدري أيّ عشٍّ يبني ؟ يبني نفس ذلك العش المعقد الهندسة ، المتعشق الأعواد ، الذي يعصف به الريح فلا ينعصف . ويبنيه تماما على الأسلوب الذي بنته أمه .

من علمه ؟ لا أحد . انه المخطّط الذي غرزته فيه الطبيعة غرزا ، تعوضه به عما فاته من عقل كعقل الانسان كبير . لقد عقلت له ، ونيابةً عنه ، الطبيعة ، وهي من الله ، وأودعت نتيجة ذلك كتابا مرموقا يُفتَح ويقرأ عند الحاجة . ومن يفتحه ، ومن يقدر الوقت الذي ينفتح فيه ؟ انها الطبيعة تقوم حتى بهذا .

وتقل الغرائز ، ويزيد العقل حتى يبلغ أقصى المراتب : في الانسان

ونرتفع في سلم الحيوانات درجات ، وكلما ارتفعنا قلت الكتب المرقومة المودعة في طبع الحيّ ، بزيادة الفهم وزيادة التعقل ، وزيادة القدرة على التصرف بنفيةَ السلامة واجراءِ الحياة .

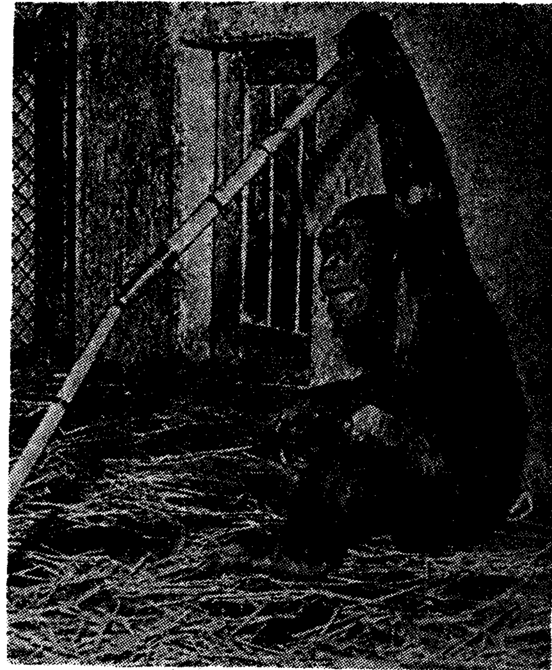
ووصاية الطبيعة على الخلائق ، بايداعها المخططات التي تجعل اتباعها اضطرارا في جبلة الشيء الحي ، هذه الوصاية تقل ، ثم تقل حتى تكاد تعدم . أو حتى تظن أنها انعدمت وهي لم تفعل .

وآخر ما نبلغ في صعود السلم : الانسان .

وفي الانسان ، سيد الخلائق ، على ما عرفنا منها ، نجد سلطان العقل قد تربع في صدر النفس على أريكة كبيرة . ومع هذا فلا تزال به غرائز تفعل فيه ، وبالرغم منه تفعل ، هي من حيث جوهرها كغرائز الحيوان. وهي غرائز قد يركبها العقل وقد تركبه .



وهذا الشمبنزي ، تركوه وحده ، مع عصوين ، من الممكن وصلهما . وعلقوا في السقف عنقود موز . فاهتدى الشمبنزي الى وصل العصوين ، واستطاع بهما هكذا ان ينال الموز .



النمل ، كالرجال ، يعمل لغده

وذكرت الهدف .

فقلت هؤلاء الرجال العاملون يعملون لغايــة ، هي صناعة نفق . وقلت وهذا النمل لاشك يعمل لغاية ، هي بناء بيت كالنفق .

والرجال يعملون في يومهم لغدهم .

والنمل يعمل في يومه لغده .

بين الغريزة والذكاء

وذكرت هذا لصاحب . قـال : ان النمـل يعمـل بالفريزة . وأما الرجال فيعملون بالذكاء والفطنة والعقل.

وسألته : وما الفريزة ؟

قال : فطنةٌ غير واعية .

وسألته : وما الذكاء ؟

قال : فطنةٌ واعية .

قلت : فالنملة اذن تدخل الخرق ، وتحمـل حبـة الرمل ، ثم هي تخرج تبحث لها عن مكان بعيدا عن بـاب الخرق فلا يزحمه ، ثم هي تعود وتعود . ثم هي تعمـل عندما يعمل النمل ، وتكف عندما يكف ، وكل هذا عـن غير وعي ؟!

قال صاحبي : بل هو وعيٌ ضئيل ما يكاد يذكر .

وعدت الى نفسي أؤكد معنى الذكاء ، ومعنى الوعي، اللذين تقسما على الخلائق من الأحيـاء جميعا ، اقساما متشابهة النوع ـ فهي ذكـاء مـا وهي وعي ما ـ ولكنها مختلفة المقدار .

غرور الانسان

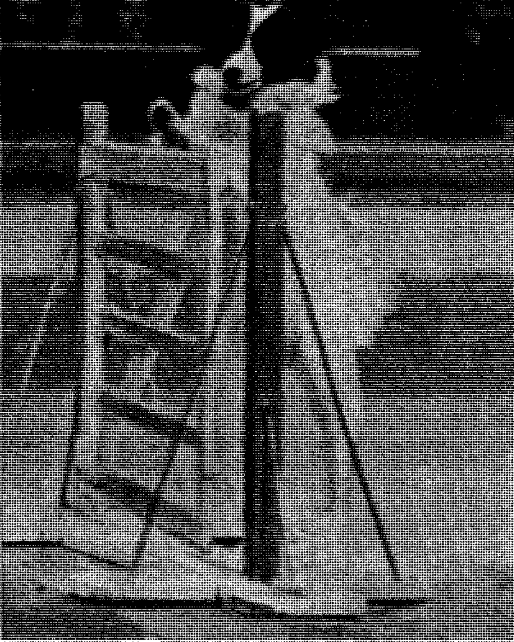
وعدتُ الى نفسي أؤكد غـرورَ الانسـان ، ذلـك الانسان الذي يأبى ، للذي به من ذكاء كثـيرا مـا ينقلب غباءً ، وللذي به من وعي كثيرا ما ينقلب غفلةً ، يأبى أن يقرّ لسائر الأحياء بذكاء .

واستعان الانسان باللغة ، امعانا في غروره ، فسمّى ما بالحيوان غريزة ، وسمى ما بالانسان ذكـاء . وهـذه حيلة في الناس قديمة ، اذا أرادوا أن يؤكـدوا اختلافـا بين معنيين طال فيهما الجدل ، سمّوا أحدهمـا باسم ، وسموا الآخر بفيره . ويأتي الجيل من بعد الجيل، فيتعلم اللغة ، فتعلّمه اللغةُ غصبا أنشيئا في الحقيقة واحـدا هو شيئان وينشأ على هذا ، وهو الواعي ، في غفلة عمـا صنعت اللغة به ، وما ختمت على فكره .

« كيفْ » و « كمْ »

ان النمل به ذكاء ذكاء لاشك في هذا ... وبه وعي وعي لاشك في هذا .

والرجال بهم ذكاء ، وبهم وعي ، ولا حاجة لتوكيد هـذا .



تعلم هذا الكلب الا يدخل الا من باب ، وأن يدق الجرس .

وشتان ما بين الذكاءين . وشتان ما بين الوعيين .

ولكن « شتان » هذه لا تفيد اختلاف نوع . انهـا تفيد اختلاف كمٍّ لا اختلاف كيفٍ .

ولكن المقدار كثيرا ما يتفاوت في الأشياء تفاوتا كبيرا هائلا فيخدع الانسان فلا يستطيع أن يرى مع التفـاوت الهائل في المقدار ـ ان النوع واحد !

وهذا ملخص قضية النملة والرجل من حيث الذكاء والفطنة .

وأنت قد تنزل عن النمل ، في سلّم الأحياء ، الـى ما هو أدنى . فلا تعدم أن تلمح ذكاء . حتى المكروب لـه ذكاء ، بمقدار ما . فهو يعمل ، وهو يأكـل ، وهو يتوالد بالتكاثر . وعند الفزع يدفع عن نفسه . وكثيرا ما يحسّ بالهزيمة فما أسرع مـا يتراجع ، فيتحصّـن ، أو هـو يستعد لواقعة أخرى .

حتى الخيـل تقبـل التعلم .





فيلة ، في سرك ، في أدوار لا يحسنها الا الانسان .

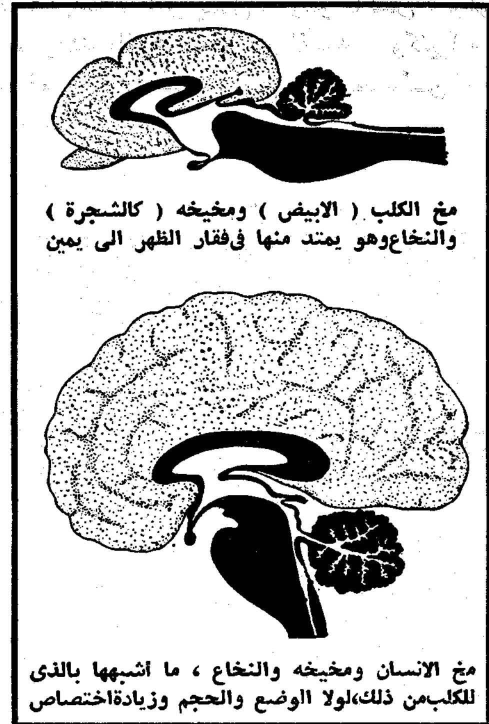
وأنت قد تصعد عن النمل ، في سلم الأحياء ، الى ما هو أعلى . فتجد الذكاء أكثر ، والوعي أبين . حتى اذا بلغت الى الانسان قلت هنا غاية الذكاء ، وهنا غاية الوعي !

ذكاء الانسان ذكاء قاصر

وما الانسان بغاية ، في ذكاء ، ولا في وعي .

يؤكد ذلك ، ذلك العالِمُ الذي يبذل من ذكائه كله ، فلا يبلغ من فهم الطبيعة والطبائع الا نَزْرا .

ويؤكد لك ذلك علماء المجتمع والاجتماع أولئك الذين يصفون لك الانسان في مجتمعه كيف يجب أن يكون ، ثم يصفون ما هو عليه كائن ، فيوحون لك ، بذلك ، بأن الانسان لم يصعد من سلم الذكاء غير درجات قليلة .



مخ الكلب (الابيض) ومخيخه (كالشجرة) والنخاع وهو يمتد منها في فقار الظهر الى يمين

مخ الانسان ومخيخه والنخاع ، ما اشبهها بالذى للكلب من ذلك، لولا الوضع والحجم وزيادة اختصاص

ويؤكد لك ، لا فطنةَ الانسان ، ولكن غباءه ، ما في هذه الدنيا من خلْط ، وما فيها من تخريب وحروب .

ان سلم الذكاء سلّمٌ طويل رفيع . أن يكون النمل صعد عليه عشر درجات ، فقد صعد عليه سائر الأحياء العشرات والمئات . وصعد الانسان ألف درجة. ولكن بهذه السلم درجات بلايين .

للحيوانات كما للناس ، أمخاخ وأعصاب

والذكاء انما هو فهم ، وانفعال بالفهم . والفهم فهمُ بيئة يعيش الحيّ فيها . والذي ينقطع ما بينه وبين بيئته لا يمكن أن يكون له فهم ويكون ذكاء . فالأعمى الأصم ، الذي لا يحسّ ، ولا يشم ، ولا يتذوق ، منقطعٌ عن بيئته ، فمنقطعٌ عن ذكاء .

الحواس اذن دليل الذكاء في حيوان وانسان .

والأحاسيس تنقلها أعصاب .

والمخ هو المصبّ الذي تنصبّ فيه الأحاسيس ، ومنه تنبع الأفعال .

فالحواس ، والأعصاب ، والمخ ، ثلاثة أشياء لا بد منها لذكاء . ووجودها في الحيّ دليل تهيئه لذكاء . والذكاء يكون بمقدار نصيب الحيّ منها .

وما أكثر الأحياء التي لها مخ ، ولها أعصاب ! حتى الحشرات لها من هذه الثلاثة نصيبٌ ما . حتى السمك ، وكل ذي فقار .

وتلك الحيوانات التي هبطت في سلم الأحياء ، التي لم يكن لها من هذه الثلاثة نصيب ، فيها وسائل للاحساس أخرى .

ان الـ ٩٠٠٠٠٠ من أنواع الأحياء التي تعيش فوق سطح هذه الأرض لا يمكن أن تمارس العيش على نحو ما ، الا أن يكون لها شيء من الادراك ، على قدرها .

الأميبــة

حتى الأميبة ، وهي جســم يتألف مــن خليــة واحدة ، بينا جسم الانسان يتألف من ملايين ملايين الخلايا ، هذه الأميبة تحسّ . وهي تدرك ما ينفعهــا من الطعام وما لا ينفع . وهي ، حيث تسبح في الماء ، تلف جسمها حول النافع من الطعــام فاذا احتوتــه ابتلعته ، ثم هضمته .

فكيف نصف هذا ؟ أليس ادراكا ؟ أليس ذكــاء على نحو مــا ؟

والذبابة وهــي بعض الحشرات ، لا تبصر مــن الأشياء مثل ما يبصر الرجــال . ان الرجــال تُبصر الأشياء دقيقة ، وتُبصرها واضحة ، أضواءً وظلالا . والذبابة تبصر الأشياء جملةً لا تفصيلا . وهي لها مخ ، ولكنه من النمو بقدر حاجاتها .

النحلـة

والنحلة لها عين تفرق بها بين لون ولون ، ولكن لا كما يفرق الانسان ، لا من حيث مــا يفرّق مــن ألوان ، ولا من حيث عمقُ الاحساس بهــا ولا صفر الفروق التي بينها . ولها مخ فهو يكفيها . فلها اذن ذكاء ، بمقدار ، وعلى قدر حاجاتها .

الثــور

والثور له بصر وله أحاسيس ، ولكن أين هي من أبصار الناس وحواسهم . ولكني ذكرت الثور لأقرن بين جسمه ، وجسم الانسان . ألا شتان ما بين جسم الثور آلةً ، وجسم الانسان آلةً .

ان الثور له جسم ، من حيث الحركة ، كــاد أن يكون من خشب .

ان الثور لا يستطيع أن يهش الذباب عن ظهــره الا بذيله ، بقدر ما طال . وهو لا يستطيــع أن يحكّ ظهره ، ويستطيع الانسان .

والثور يجري ولا يستطيــع أن يدور كما يدور الانسان . ان جسمه ليس به مرونة جسم الانسان .

الثور ليس له اليدُ التي تمسك بالسيف فتدفع، ولا بالقلم فتكتب ، وللانسان يد تحمل السيف وتكتب بالقلــم . وكالثور سائرُ ذوات الأربع من الحيوان .

جســم الانســان المرن
بعض وسائله الى الذكاء

ان جسم الانسان آلة مرنة ، بها من الأعضاء ما يُعين على شتيت الأعمال ، هو عون على تمديد ذكــاء الانسان . وهو عون بالعمل على كسبه . فالذكاء انما هو ذكاء دنيا ، ذكاء دنيانا هذه . ومعرفة ما فيها من أشيــاء ، وفهمهــا ، وفهم خواصها ، وهذا لا يكون الا بجسم يتقلب لشتى الأمور ، ويتكيف لشتى الأوضاع ، يجد لكل مَطلب جوابا ، ولكل حاجة سدا .

ذكاء الأحياء متواصل

ان وجود أدوات الذكاء ، في الأحياء ، دليل على وجود الذكاء فيها ، وعلى تهيئتها له .

انه الذكاء ، وانها الفطنة ، لكل المخلوقات منهما حظ . يبدأ من الصفر حيث الجمــاد ، ويخطو فوق الصفر قليلا في المكروب والفيروس ، ثم هو يمتد صاعدا حتى يبلغ القردة ، ومن القردة يمتد الى الانسان .

اتصال غير منقطع ، دليل وحدة هذه المخلوقات . وحدةٌ هي بعض وحدةِ هذا الوجود . وهي من وحدة اللــه .

التعليم يزيد الانسان والحيوان ذكــاء وفطنـة

وليس أدل على ذكاء الحيوان ، من ناطــق ومن أعجم ، انه يقبل التعليم .

ان التعلم ، والقدرة عليه ، من دلائل الذكاء التي لا مِراء فيها .

ولكم تعلم الحيوان من الأشياء ما تعلم الانســان . ولكم ، بحكم جسمه ، أو بحكم نموه ، قد فاقه .

وتجربة من التجارب الكثيرة التي أجراها العلماء :

قردٌ طفلٌ مما يعرف بالشمبنزي ، نشأوه منذ ولادته ، مع طفل من بني الناس ، منذ ولادته كذلك . عوملا معاملة واحــدة ، والبســا لباســا واحــدا . ويُحسنان عملا ، فيُجزَيان جزاء واحدا . ويسيئان فيعاقبان عقابا واحدا . ولكن الشمبنزي يهدف الــى البلوغ أسرع مما يهدف بنو الناس . من أجــل هــذا فاق الشمبنزي الطفل ، طفلَ بني الناس ، في أشيــاء كثيرة ، في ختام السنة الأولى .

فبينا استجاب الشمبنزي ، ذو العــام الواحد ، الى ما أمره معلموه ، من أوامر شفوية ، مثل « اقفل الباب » ، و « افتح الباب » ، و « صافحني » ، بلــغ عددها العشرين ، لم يستجب الطفل لغير ثلاثــة من مثل ذلك . وأحسن الشمبنزي الشرب من الكأس ، والأكل بالملعقة ، ولم يحسن الطفلُ مثل احسانه .

والسرك ، ذلك المعرض التربوي لما يستطيع الحيوان أن يصنعه بالتدريب ، شاهدٌ على ما نقول من أن الحيوان ذو ذكاء فيه أصيل ، وأنه ذكاءٌ يشتــدّ ظهورا بالتعليم ، ويزيد تماما كما يزيد ذكاء الحيوان ، من بني الناس ، في حجرة درس بمدرسة ، أو في قاعة محاضرة بجامعة .

الحيوانات

ذكرنا في الكلمة السابقة عن الحيوانات ذات الفقار ما ذكرنا .

وذكرنا ما بها من عظام ، وانها في الانسان وغير الانسان تشكّل هيكلا يقوم بحمل جسم الحيوان .

فالهيكل اذن للحمل .

والهيكل تتصل بعظامه العضلات فتجعل من هذه العظام روافع تتحرك ، كالذراع ، ومع الذراع يد ، وهي ايضا من عظام ، تقوم عليها عضلات ، تحركها ، يصنع الانسان بها ما يشاء من الأعمال ويمسك بها ما يشاء من الأشياء . ويزيد في اتجاهات هذه الحركات ما بين العظام من مفاصل شتى ، بعضها أوسع مجالا من بعض .

والهيكل ، في الحيوان الفقاري والانسان ، فيه العضلات ظاهرة والعظام باطنة . فهو هيكل يسميه العلماء بالهيكل الداخلي Internal Skeleton . ومع هذا يجب أن لا ننسى أن الجمجمة عظم ظاهر باطنه المخ ، فهو ليس للحركة ، وانما لحماية المخ أن يصيبه اذى . والعمود الفقاري نفسه ، وهو من عظم ، يجري في باطنه الحبل الشوكي ، وهو من عصب . فهو يحميه من الأذى .

فهيكل الانسان اذن هيكل باطني داخلي Internal Skeleton ، ولكن بعضه ظاهر خارجي External .

الهياكل في الحيوانات اللافقاريّة

واذا نحن خرجنا عن الحيوانات الفقارية الى غير الفقارية ، هبطنا في سلم الحيوانات الى الحيوانات التي هي ادنى تركيبا ، واذن هي أدنى أهداف حياة ، وادنى وفاءً بأهداف حياة . وهبطنا في نفس الوقت من الحيوان المعقّد (والتعقد انما هو زيادة في فن حياة ، وفي تِكْنية حياة وفي تخصص أعمال ووظائف) الى الحيوان الأبسط .

وهنا تكثر الهياكل الخارجية كثرة كبرى ، احجاما ، واشكالا ، وغايات .

ولنضرب الأمثال .

الحيوانات اللافقارية الرخوة

غير الفقاريات من الحيوانات تتألف من شُعب كثيرة.

ولنتخذ مثلنا الأول الشعبة المسماة بشعبة الرخويات Mollusks ، أي الحيوانات الرخوة ، والرخاوة هنا هي رخاوة اجسام . ومن أحق من رخوية الأجسام من هيكل خارجي يحميها .

وهذه الشعبة تتألف من عدة طوائف من الحيوانات الفقارية أهمها طوائف ثلاث :

طائفة الحيوانات المسماة بطنيَّةَ القدَم Gastropoda ونمثّل لها بالحيوان القوقعي الشهير المعروف بالحلزون او البزّاق Snail .

وطائفة الحيوانات المسماة ذات المصراعين Pelecypods ، ونمثل لها بالحيوانات الشهيرة المعروفة بالمحار Oysters .

ثم الطائفة الثالثة المسماة رأسيَّة القدم Cephalopods ، ونمثل لها بالحيوان الشهير المعروف بالأخطبوط Octopus ، أو الآخر المعروف بالحبّار Squid .

وقبل أن نصف الحلزون ، والمحار ، والأخطبوط والحبّار أو هما معا ، ونذكر أين يقع الهيكل الخارجي منها ، كلا على حدة ، نقول أن هذه الحيوانات الرخوة توجد فيها تقريبا كل الأجهزة العضوية كجهاز الهضم ، وجهاز الدورة الدموية ومعه القلب أو ما يقوم مقامه ،

وجهاز التنفس، وجهاز الافراز ومعه أشباه الكلى، والجهاز العصبي ومعه العين النامية التي ترى أحيـــانا ، وكذلك الجهاز العضلي والجهاز التناسلي .

الحلزون أو البزاق Snail

انه الحيوان الزاحف ببطء شديد على الأرض ، بتلك العضلة التي تشبه اللسان وتعرف من أجل ذلك بالقدم . يخرج بها من صندوقه العظمي ، حاملا هــذا الصندوق ، هيكله الخارجي هذا ، فوق ظهره . فاذا هو خاف أمرا فما أسرع ما يدخل صندوقه ويختفي فيه اختفاء تاما . حتى اذا اطمأن عاد الى الخروج يطلب طعامه زحفا .

وقدمه هذه التي تمشي ، عليها رأس البزاق ، وهو يتقدمهـــا ، وهذه القـــدم تحمل في طيهـــا المعدة ومن أجل ذلك سُمِّيَ الحيوان ببطني القدم .

وأحشاء الحلزون تلتوي في هيكله هذا ، وينطوي بعضها على بعض حتى أن استه تنتقل الى موضع فوق الفم . والسبب ظاهر . فالمخرجان ، من فم واست ، لا بد أن يكونا عند المخرج ، وهو صندوق له فتحة واحدة .

المحار Oysters

ومن أشهر الحيوانات الرخـــوة المحـــار Oysters . وتتألف المحارة من جسم رخو ، يضمه هيكل خارجي ، عبارة عن مصراعين من الصدف ، بينهما مفصل ، وينطبق أحدهما على الآخر والجسم داخلهما فيأمن الحيوان بذلك غائلة الاعتداء . ويفتح الحيوان المصراعين فيتصل بالماء . ومن الماء يعيش على الحيوانات المكروئية تلك التي يصفّيها من مائها بجهاز فيه .

ومن أجل هذا سميت هذه الطائفة بذات المصراعين .

وهذه الحيوانات تعيش في البحر حياة ساكنة هادئة غالبا . وهي تؤكل ، ومنها المحار المعروف ببعض البــلاد العربية ، ومصر خاصة ، بأم الخلول . ومنها المحار الذي يصاد لأنه قد يحمل الدرّ بين صدفتيه .

ومن هذه الحيوانات حيوان ضخم عظيم يعيش في البحار يعرف بالبطلينوس Clam قد ينطبق مصراعاه على الرجل غير العارف وهو في البحر ، وهو لا يدري .

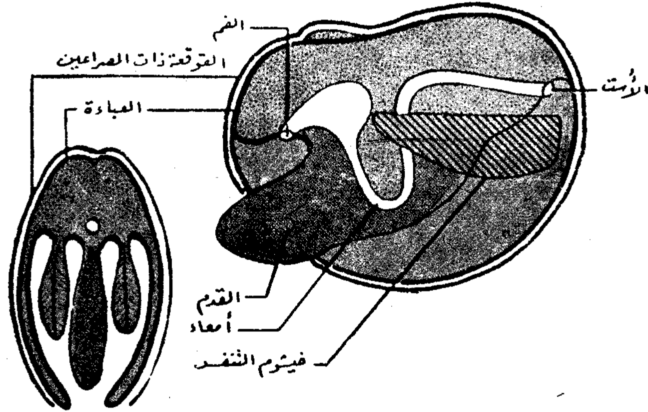
الأخطبوط Octopus والحبّـــار Squid

ومن الحيوانات الرخوة الأخطبوط Octopus ، ومنها كذلــك الحيـــوان المعـــروف بالحبّـــار السَّبيدج Squid وسُمي الحبّار ، لأنه يفرز مادة كالحبر وراءه تستره من الأعداء عند الخطر . وكلاهما يعيش في البحار .

وكلاهما من الحيوانات التي تعرف بالرأسية القدم Cephalopods لأن رأسها يستخدم رأسا وفي نفس الوقت يستخدم قدما حاملة للجسم .

المَحَـــار
(وقوقعته ذات المصراعين)

صـــورتان ، احداهما أزحنا فيها أحـــد المصراعين لتنكشف احشاء المحار . والاخرى مقطع" راسي للمحـــار وقد انضم مصراعاه

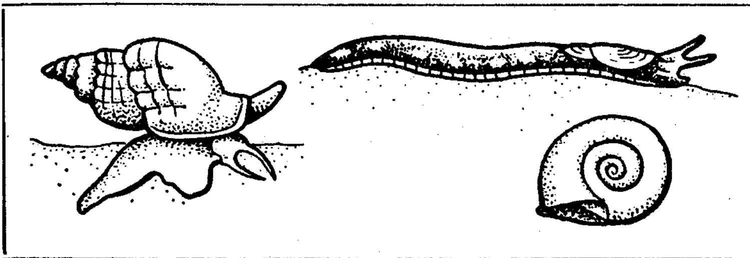


الهياكل الخارجية افرازات العبـــاءة التي هي داخل الهيكل

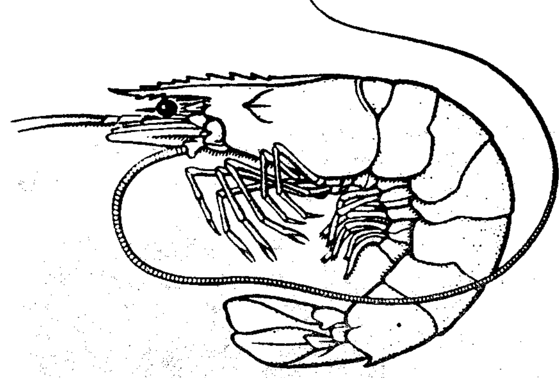
والهياكل في هذه الحيوانات الرخوة تفرزهـــا غـــدد تحملها طبقة أشبه شيء بالعباءة تضم جسم الحيوان مـــن داخله ، وموضعها تحت الهيكل الخارجي ، وهي هناك تفرز مادة الهيكل وتصنعه . والهيكل يتألف مـــن طبقات ثلاث ، طبقة خارجة وهي قرنيـــة ، وطبقة متوسطة من كربونات الكلسيوم المتبلور ، ذلك الذي بلورته سداسيَّة الشكل ، وهو المعروف بالكلسيت Calcite . ثـــم طبقة داخلية ملساء ، مكونة أساسا من كربونـــات الكلسيـــوم أيضـــا .

وحدة على اختلاف ومع الوحدة حكمــة

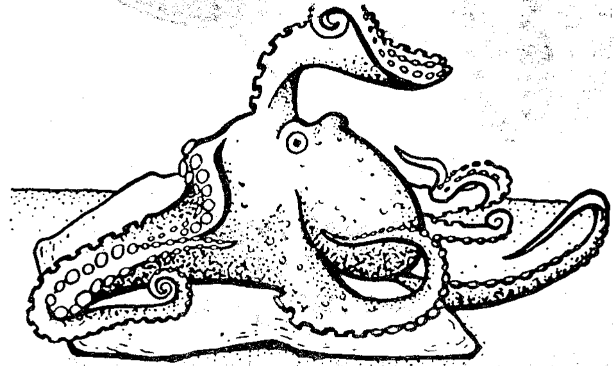
في هـــذه الشعبـــة ، شعبة الحيوانات اللافقـــارية الرخوة ، نرى كيف توحد شكل الوقاية . انـــه الهيكـــل الخارجي الواقي . ولكن هذا الغلاف الخارجي الجامـــد الواقي تعددت أشكاله تعددا كبيرا ، كـــانت كثرتـــه تبين أوضح لو أننا ضربنا من هذه الحيوانات الأمثلة الكثيرة .



حيوانات رخوة من بطنية القدم



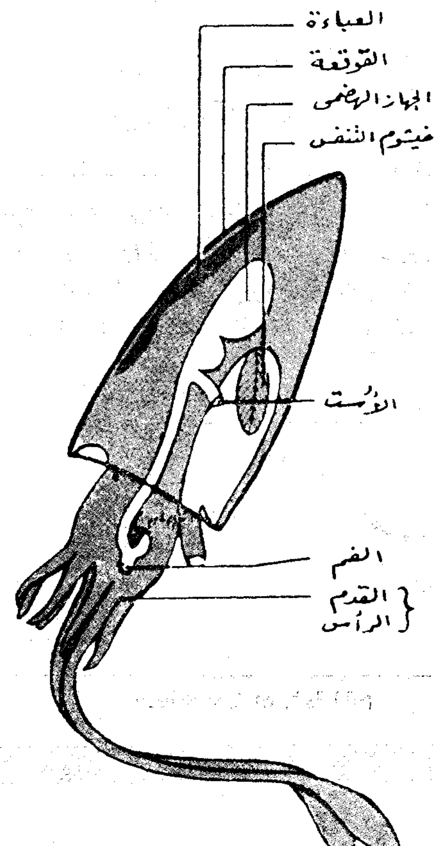
الرّبيان (الجنبري) .



الأخطبوط

وهو من الحيوانات الرخوة التي جمعت بين الراس والقدم وله اقدام (أذرع) ثمانية يلفها حول فريسته ، كأن تكون سرطان البحر (أبو جلنبو) . وترى في الصورة عين الأخطبوط كالدائرة .

الحَبَّـــار
(من رأسيَّة القدم)



ولكن يعوضنا عن ذلك أن نذكر الوَدَع ، ذلك الذي تستخدمه ضاربات البخت في التنبؤ بحظوظ الناس . فما هذا الودع على كثرته وتنوعه الا من هذه الهياكل ، مات الجسم الحي ، وبقي الغلاف الصلب .

فهي اذن وحدة تظلل اختلافا في الشكل كبيرا ، يتفق وحاجة الحيوان الحي في بيئته .

أما الحكمة فنجدها في حظوظ هذه الطوائف الثلاث التي ذكرناها من فطنة وحركة واستعداد للحياة . ان الحيوانات اللافقارية بطنية الأقدام كالبزاقة قليلة الحركة، وهي أقرب الى السكون والهدوء . وهي تسير ولكن في بطء شديد . ولها العيون التي ترى بها ولو بعض رؤية ، ولها الفهم القليل الذي يدعو اليه نمط هذه الحياة . وأما ذوات المصراعين كالمحار فهي أسكن وأهدأ ، وموطنها قيعان الماء . وتلصق بالحجر كثيرا . وحيث تقبع هي تنتظر الغذاء . ولهذا هبط فيها جهاز الفهم عما هو في البزاقة وأضرابها .

وفي الطائفتين تمثل الخنوع وبطء الحياة . وهما في معترك الحياة ، التي هي آكل ومأكول ، وقاتل ومقتول ، اشتدت حاجتهما الى الوقاية فكان لهما الغلاف الصدفي الأمتن .

حتى اذا جئنا الى الطائفة الثالثة ، طائفة رأسية القدم ، كالحبَّار والأخطبوط ، وجدنا حيوانات ذات حركة ، مفترسة ، تجري وراء ضحاياها ، وتقتل ، وتلتهم . ولها وسائل للهجوم والدفاع ليست للطائفتين الأوليين . ولها جهاز الفهم والحس الأرقى . فكل هذا جعلها أقل حاجة للوقاية . لهذا قل فيها الهيكل الخارجي أو رقّ . ولقد كدت أقول أن هذه الحيوانات عندها أن الهجوم هو خير أنواع الدفاع .

الوحدة اذن ، في اعطاء الهيكل الخارجي ، لا تعطى جزافا . انها لا تعطى لمجرد التوحيد . انها تعطى لحكمة ، وتعطى بمقدار هذه الحكمة .

ومن الحيوانات اللافقارية
ذات الهياكل الخارجية
شعبة ذوات الأرجل المفصلية Arthropods

ونضرب بهذه الشعبة اللافقارية أيضا مثلا .

ولا نمسها الا مسا خفيفا ، فأغلب الحيوانات التي فيها حيوانات مألوفة معروفة وكذا ما احتواها من هياكل .

وهذه الشعبة هي أكبر شعب الحيوان اطلاقا ، وعدد الأنواع التي بها تصل الى ملايين .

وهي كما يدل عليها اسمها حيوانات لافقارية أرجلها ذات مفاصل .

وأشهر طوائف هذه الشعبة هي :

الحيوانات القشرية Crustaceans مثل الرّبيان (أو

برغوث البحر أو الجنبري) Shrimps وسرطان البحر (أو أبوجلنبو) Crab ، وجراد البحر Lobster . وعليها **الهيكل وهو من قشر .**

والعنكبوتيّات Spider أو Arachnids وتوابعها مثل **العنكبوت والعقرب .**

والحشرات Insects مثل الذباب والنمل والنحل والصرصور .

الحيوانات القشرية

وقد مثلنا لها بالرُبيان ، وسرطان البحر ، وجراد البحر . وهذه كلها حيوانات نألفها على المائدة، ونستلذها وكثير منها يؤكل . انها عشرية الأرجل Decapods أي لها من الأرجل عشر ، وهي تعيش في البحار ، وبعضٌ في الأنهار . وهي آكلة لحوم ، فهي تعيش على أحياء أصغر منها وأضعف أو بقايا من جثث تموت .

ولكن الى جانب هذه الأنواع القليلة الكبيرة التي نعرف ، آلاف مثلها لا نعرف ولا نألف .

ومن القشريات تلك القشريات الصغيرة Krill التي تملأ بملايينها البحار ، تلك التي هي غذاء الحيتان العظيمة . ومنها الصغير الذي لا يزيد طوله على بوصة واحدة .

والذي يعنينا في القشريات هو الهيكل الخارجي . فهذا تفرزه بشرة الحيوان الداخلة ، وهو يتألف من مادة قرنية تعرف بالكيتين Chitin تزيد صلابة بما يدخلها من افرازات جيرية .

الحيوانات العنكبوتية

هي طائفة من المفصليات متميزة بخواص تجمعها . ومن أول هذه الخواص ان لها أربعة أزواج من الأرجل في حين أن الحشرات لها ثلاثة . وقد تزيد أطراف العنكبوتيات على الأربعة الأزواج زوجا أو زوجين ولكنهما لا يعملان عمل الأرجل .

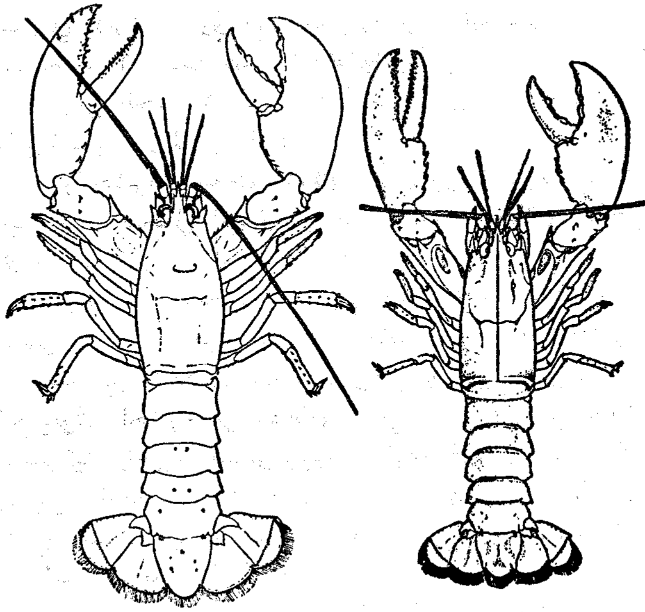
والعنكبوت له عادة خصر ضيق ، بين رأس وصدر مندمجين معا ، وبطن واضح .

وتخرج من ظاهر جسمه أشواك أو نتوءات ، كثير منها حسّاس .

والعنكبوت له عادة ثماني عيون بسيطة أو أقل ، ولكن أعين العناكب ضعيفة البصر . والشم والمذاق كذلك بها ضعيف ، ولكنها تعتاض عن بعض هذا بحس للمس وللحركة زائد ، به تتعرف على بيئتها .

وبسبب اندماج الرأس بالصدر في العناكب قصر المريء الواصل الى المعدة . وهي معدة قوية المص .

والعناكب تستغرق نحو ساعة في مص الذبابة الواحدة التي تصطادها . وللعناكب قناة هضم تنتهي باست كالعادة .



جراد البحر

وقد ضاقت عنه بشرته في الصورة اليمنى بسبب النمو فانشقت عنه وطرحها . وهو في الصورة اليسرى كبر حجمه وبدأ يصنع لنفسه غطاء صلبا آخر .

والقُراد من العنكبوتيات ، وهو من الطفيليات التي تعيش على الحيوانات الثديية والطيور والزواحف . وتحمل المكروب فتسبب فناء الشياه ونحوها .

أما عن الهيكل الخارجي للعنكبوتيات ، فانا نجد هذه الحيوانات مغطاة باهاب خارجي صلّبه دخول مادة الكيتين Chitin اليه .

الحشرات

الحشرات هي أكثر حيوانات الأرض انتشارا ، وأكثرها أنواعا ، لا تقاربها في ذلك أي طائفة من طوائف الحيوانات . **وقد ذكرنا أن شعبة المفصليات هي أكبر شعب الحيوانات بمراحل ، وما ذلك على الأكثر الا لأنها تضمنت طائفة الحشرات .**

ونصف الحشرات على عجل فنقول :

١) الرأس وبها زوائد هي قرون حساسة .

٢) الصدر ويقع في ظهور واضح بين الرأس والبطن، وبه ثلاثة مقاطع حلقية . تحمل ثلاثة أزواج من الأرجل.

٣) البطن ويتألف من ١١ مقطعا حلقيا أو أقل ، لا يحمل أطرافا ، والحلقات الخلفية مختصة بالانسال .

٤) للحشرات عيون بسيطة أو مركبة ، وجهاز عصبي مركب .

أما عن الأجنحة ، فالكثرة الغالبة لها أجنحة . ولها في العادة زوجان من الأجنحة يتساويان تقريبا . وللذباب جناحان فقط لأن الزوج الثاني من الأجنحة صغر جدا في الحجم حتى لم يعد له عمل في الطيران وان كان له

شأن في الاتزان . وفي الخنافس وأضراب لها تحول الزوج المتقدم من الأجنحة فصار غطاء واقيا .

ومن الحشرات التي لا اجنحة لها : القمل ، والبراغيث ، والنمل العادي .

والحشرات يحملها هيكلها الخارجي ، يحمل ثقل اجسامها ويتحمل الضغوط التي تحدثها عضلاتها داخل الهيكل .

وهذه الحقيقة تحدد حجم الحشرات المستطاع . فأكثر الحشرات طوله على الأقل ملليمتران . فاذا اعتبرنا ما تستطيع أن تصل اليه الحشرات من حجم كبير وجدنا انه يعوق الحشرة عن انطلاقها وهي زائدة الكبر عوائق ميكانيكية واخرى فسيولوجية . لهذا قل من الحشرات ما يزيد طوله على ٤٠ ملليمترا ، واذا طلبنا الحد الأعلى الذي وصلت اليه الحشرات طولا لوجدناه ٢٧٥ ملليمترا ، أي أقل من قدم واحدة .

ومن هنا نرى أن الهيكل الداخلي ، هيكل الحيوانات الفقارية، هو لبسطة الحيوانات أوسع وأرحب . يدل على ذلك حجم الفيل والحوت .

وكل الحشرات تلبس غلافين ، بشرة الجلد الحية، ومن فوقها الاهاب الذي لا حياة فيه ذلك الذي تفرزه البشرة الحية . وهو الهيكل الخارجي Exoskeleton. وهذا الهيكل الخارجي يختلف عن مثيله في الحيوانات القشرية بأنه خال من المادة الجيرية وبوجود المادة الكيتينية القرنية فيه Chitin . وقد سبق أن ذكرناها في القشريات ، ونزيد هنا في وصفها انها مادة لا تذوب في الماء ولا في الحوامض المخففة، ولا في العصارات الهضمية لكثير من الحيوانات. انها مادة مقاومة ترفض التحلل والفساد .

الهياكل الخارجية
وسائر شعب الحيوانات اللافقارية

في الحديث عن الهياكل الخارجية لغير الفقاريات من الحيوانات ، اتخذنا من شعبة الرخويات وطوائفها ، ومن شعبة ذوات المفاصل وطوائفها ، مثلين عابرين لهذه الهياكل لم نتوقف عندهما الا بمقدار ما تكتمل صورة هذه الهياكل ووضعها من هذه الحيوانات .

ولسنا بحاجة الى تناول كل الشعب على هذا المنوال نزولا في سلم الحيوانات .

ويكفي أن نقول انه في شعبة الاسفنجيات تتألف الهياكل الخارجية من قطع كالابر من كربونات الكلسيوم يصنعها الحيوان الاسفنجي ويودعها في الطبقة الفالوذجية الموجودة تحت البشرة ، أو هي قطع كالشوك من السلكا Silica تمسك بعضها الى بعض مادة قرنية هي مادة الاسفنج التي نعرفها في الحمّامات ، أو أن الحيوان الاسفنجي لا يصنع ولا يودع الا المادة الاسفنجية هذه خالصة .

ويكفي كذلك ان نقول ان المرجانيات تصنع هياكلها هياكل جيرية هي التي تتكاثر وتصنع لنا في البحار تلك الصخور المرجانية المعروفة .

على أنه يجب ان لا ننسى ان وظائف الحيوان لايمكن ان تتأدى على الوجه الأكمل الا اذا كان في جسم الحيوان قدر من الصلابة معقول ، وانه لا خير في جسم تموع احشاؤه فينهدم بعضها على بعض ، ويختلط بعضها ببعض ، ويلتوي بعضها على بعض . واذا ذكرنا أن الهيكل ، حتى الخارجي ، من عمله ، أن تتخذ عضلات الحيوان منه دعامة فترتبط به حين تنقبض وحين ترتخي ، ذكرنا ضرورة أن يكون في هذا الهيكل الخارجي (أو ان شئت فالغلاف الخارجي أو الاهاب) شيء من صلابة وقسوة تمنع أن يصيبه ارتخاء .

وفي الحيوانات غير الفقارية ، لاسيما الدنيا منها ، حيوانات ليس بها هيكل كالذي نصف . هيكل خارجي يعطيها الصلابة المطلوبة .

ففي هذه الحيوانات نجد ان هذه الصلابة يعطيها الى الحيوان ما في مائعات جسمه من ضغط سائلي هيدروليكي Hydraulic يحسه جلد الحيوان أو اهابه ، فينشد .

ونرى هذه الظاهرة واقعة مثلا في بعض الديدان الرخصة اللينة ، حيث يساعد على بقاء الضغط قائما صفحات من عضلات سطحية دائمة التقبض . وهي غير العضلات المتصلة بجلد الحيوان بقصد الحركة .

والذي نقوله هنا ينطبق حتى على الحيوانات ذات الخلية الواحدة كالأميبة . ان الذي يحفظ لها شكلها فلا ينهدم بعضها على بعض انما هو ما في سوائلها من ضغط هيدروليكي .

على أنه توجد من هذه الحيوانات الأولية حيوانات بها من عوامل الدعم ما يسندها . بعضٌ اهابه متجلد ، وبعض متقرّن ومن بروتين . وبعض به من القطع الجيرية الصلبة أو السيليسية ما يسنده .

طرق العَمْد واحدة في الحيوانات جميعا .

فاما الهيكل الداخلي في الفقاريات . .

واما الهيكل الخارجي واشباهه في اللافقاريات .

واما الضغط الهيدروليكي يشد بناء الحيوان لا سيما الدنيء . الى آخر ما ذكرنا .

هدف شامل واحد ، تعددت اليه الوسائل .

ونحن اذا اعتبرنا الكثرة الكبرى من الحيوانات قلنا ان الوسائل تعددت نعم . ولكن مرتين كبيرتين : هيكل الداخل وهيكل الخارج .

وجرى الهيكل الداخل في ألوف الألوف من الحيوانات .

وجرى الهيكل الخارج في ألوف الألوف من الحيوانات .

هياكل الحيوانات

دراستها تكشف عن الوحدة الجارية بينها

يقسم العلماء الحيوانات الى قسمين كبيرين ، حيوانات ذات فقار في الظهر Vertebrates وحيوانات غير ذات فقار Invertebrates .

والحيوانات ذات الفقار على رأسها الانسان. ومنها الثدييّات التي ترضع كالخيل والأبقار والأغنام والغزلان والأسود والثعالب . ومنها الطيور كالعصافير والصقور. ومنها الزواحف كالسلحفاة والسحالي والثعابين . ومنها البرْمائيات التي تعيش في البر والماء كالضفدع . ومنها الأسماك . وسنعالج أمر هذه الحيوانات أولا ، متخذين الهيكل العظمي للانسان مثلا ترُد اليه هياكل سائرها .

والحيواناتُ غير ذات الفقار مَثلها الاسفنجيّات. ومنها المَرْجانيات التي تنشأ في البحر . ومنها الديدان على شتّى أشكالها . ومنها الرّخَويات كالقواقع . ومنها الحشرات كالنحل والذباب . ومنها العناكب . وكثير غير هذه .

وهياكل هذه ، عندما توجد ، غير ذات فقار .
ونعالجها بعد علاج الفَقَاريات .

الهيكل العظمي للانسان

لا يخطر لانسان أنه يسير ويسير معه عظم . وانه يجلس ويجلس معه عظم . وينام ويرقد معه عظم . وانه اذا امتد في رقدته امتد معه عظم ، أو انطوى انطوى معه عظم .

انها حقيقة من تلك الحقائق الواقعة ، التي لا ريبة فيها ، ولكن يغفل عنها الانسان . وكم في هذا الوجود من حقيقة . وكم في الانسان من غفلة .

وأنت تذكّره بالفَقَار الذي في ظهره فيذكر ، ولكن سلْه كم فقرة في الرقبة ، وكم فقرة فيما دونها من صدر وقَطَن . وكم في أطرافه ، في يديه ورجليه ، من عظام ، وأين تقوم العظمة في الهيكل وحدها ، وأين تقوم العظمتان متوازيتين متلازمتين معا ، وكم عظمة في رسْغ الكف ، وكم عظمة في رسغ القدم ، وكم شبها بين الكف والقدم ، كل هذه أسئلة ، لو أنها أسئلة امتحان في مدرسة ما حاز أكثر الناس خمسين في المائة من التقدير أبدا .

ان الناس أحرص على علم ما في القمر والزهرة والمريخ منهم على علم ما هو أقرب اليهم من حبل الوريد .

والسبب ؟ هذا سؤال طريف نسوقه الى علماء النفس والفلاسفة .

وحدة لا يحجبها اختلاف

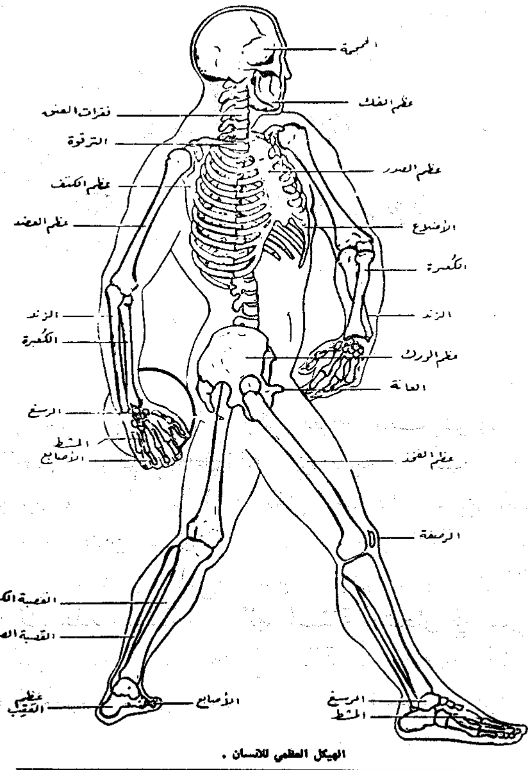
ان للانسان هيكله العظمي ، وصنوف من الحيوانات شتى يكاد يعجزنا عدّها لها هي الأخرى هياكلها .

والهدف الأساسي من شتى أحاديثنا هذه هي ان نبين ما في هذه الهياكل جميعا من وحدة أساسية ، يصحبها دائما اختلاف في التفاصيل . ولكنه اختلاف لا يحجب ما في خطة تصاميمها الهندسية من وحدة ، دليل أن المصمم واحد . ولو انهما اثنان أو أكثر لتعددت التصاميم .

وان تكن الوحدة دليل وحدة الخلق والصنع ، ودليل وحدة الصانع ، كان هذا الصانع ما كان ، فان الاختلاف دليل الحنكة والحكمة ، ودليل التكنية البارعة ، ومن شأنهما أن الظروف اذا تغيرت وجب تغير التصميم بالقدر الذي يستجيب للظرف المتغير .

ومن أجل هذا كانت الوحدة التي نبغي اظهارها في الخلائق دائما تصحبها مظاهر مختلفة على طول الخط . فهي وحدة مغمورة ، ولكنها مع هذا لا تخفى أبدا .

والهيكل الانساني بلغ التمام بين سائر الخلق ، ولا نقول بلغ الكمال . انه بلغ التمام والكمال من حيث الفرض المرجو منه لانسان يسير على سطح هذه الأرض. ومع هذا نحن أعرف به منا بأي هيكل آخر . واذن فنحن نتخذه نموذجا نرد اليه سائر النماذج الحيوانية ليظهر ما بينها من اختلاف ومن وحدة .



الهيكل العظمي للانسان .

عظام الهيكـل الانساني

تعـوّد رجـال التشريـح عـلى تقسيم الهيكل الى قسمين ، أسموا الأول بالهيكل المحوري Axial Skeleton ويتألف من الجمجمة والعمود الفقاري ، وأسموا الثـاني بهيكل الأطراف Appendicular Skeleton ويتألف من الحزام الكتفي Shoulder Girdle واليـدين المتصلتين به ، ومـن الحزام الوَرِكي Hip Girdle والرجلين المتصلتين به .

الجمجمة

والجمجمة Skull تتألف في الانسان من ٢٢ عظمة منها ما يلتحم في الجسم البالغ . والجمجمة مسكن المخ ، ومكان أكثر أعضاء الحس . وهي مدخل الطعام كذلك ، والمدخل الى المـخ : وهي تتـألف مـن القِحف Cranium وهو من الجمجمة العظم الذي يغطي المخ ، وتتألف مـن الوجه وبه العينان والأذنان والأنف والفكان .

والجمجمة في الانسان أكبر نسبيا من الوجه . وهي مكورة كالقباب .

العمود الفقاري

ويتألف من سبع فقرات صغار في العنـق ، و ١٢ شدادا في الصدر ، وبهـذه تتصـل الأضـلاع ، ثـم ٥ فقَرات قَطَنية ثقيلة . ثم تأتي تحت هذه خمس فقرات حوضية ملتحمة في عظمة واحدة هي عظم العَجُز . وأخيرا تأتي الأربع الفقرات الأخيرة ، وهي ملتحمة أيضا، وتعرف بالعُصْعص Cocyx ، وهي آخر العمود ، وتمثل مـا تخلف من الذيل .

الأضلاع

وهي ١٢ زوجا، يتصل الزوج منها بفقرات الصدر. وفي نحو ٦ في المائة من الناس يكـون عـدد الأضلاع ١٣ زوجا .

والأضلاع تلتحم من أمام بعظـم الصدر Sternum وهي بذلك تكوّن شيئا شبيها بالقفص الذي يقوم عـلى حماية القلب والرئتين بداخله .

حزامُ الصدر والذراعان

الحزام الصـدري Pectoral Girdle هو الذي يحمل الذراعين .

والحزام الصدري يتألف من العظم الكتفي Scapula وهو عظم رقيق عريض ، بل عظمـان ، يمـين ويسار ، خلف الظهر ، وهما يرتكـزان في العضـل ولا يتصـلان بالعمود الفقاري . وهما يتصلان عند الكتف بعظم الترقوة Clavice (عظمان يمين ويسـار) ، في الصدر ، وهمـا عظمان يتصل طرفاهمـا الآخـران بعظمـة الصـدر أو القَصّ Sternum وتراهمـا يعبـران الصدر كالجسر في جسم كل انسان . وبذلك يتم النطاق من العظام الأربعة حول الصدر .

وهذا الحزام يحمل الذراعين .

والنصف الأعلى من الذراع مكون مـن عظم العضد Humerus ، فرأس هـذا العظم له في عظـم الكتف فجوة مناسبة لاستدارته ، فهو يسكنها ، وفيها يتحرك تحـرك المفصل الذي يتألف من « كرةٍ وحُقٍ » تدور فيه ، وهذا يأذن للذراع بحرية في الحركة واسعة .

ويأتي بعد العضد الساعد ، والسـاعـد عظمـان ، الكُعْبرة Radius وهي العظم الأقرب الى الابهام ، وعظم الزند Ulna والعظمان ، ولاسيما عظم الزند ، يتصلان من أعلى بعظم العضد بمفصل واحد رزّي كمفصل بـاب الحجرة أو مفصل القمطر العادي يدور بالشيئين الـذي يجمعهما في مستوى واحد دائما . وتـرى هـذا المفصل بارزا في المرفق Elbow .

أما طرفا هذين العظمـين الأسفلين ، أعني عظمـي السـاعد ، الكعبرة والزند ، فيتصلان بالكف عـن طريـق عظام الرّسغ Carpals ، وهي عظام قصـيرة ثمانيـة ، وأعظمها تؤلف مـع الكف مفصلا رزّيـا يحـرك الكف والساعد في مستوى واحد . وانت تمسك المفتاح تفتح بابا وتدور بيدك . ولكن الذي يدور بيدك ومعهـا الرسغ انما هو عظم الساعد ، الكعبرة .

ثم يلي الرسغ مِشْط اليد وهو يتألف من ٥ عظام مِشْطية Metacarpals وهي تتوسط بين الرسغ والأصابع. ويلي المشط الأصابع وهي خمس . ومنها الابهام ، وهو في وضعه الذي به يواجه بطن الكف فيجعل من اليد أداة للامساك رائعة . واليد الانسانية من أعضاء الجسم التي كان لها في تاريخ البشرية انجازات لا يمكن حصرها . فالرأس يفكر ، واليد تعمل في كل وجه من وجوه الحياة.

حزام الحوض والرّجلان

نلاحظ ان حزام الصدر ، لا يحمله العمود الفقاري، وانما ركائزه العضل . ولكنه يحمل الذراعين ، ولا يحمل شيئا غيرهما .

فاذا أتينا نتحدث عن حزام الحوض P-Ivie Girdle وجدناه متصلا بالعمود الفقاري ، من أعلى ، ومتصلة به الرّجلان . فهو من الهيكل العظمي ، مع الرجلين ، الجزء الحامل ثقل الأجسام وعلى الأخص ما يحتويه البطن من الأحشاء .

وحزام الحوض وعاء غير عميق . ويتألف كل جانب منه من عظام ثلاثة ملتحمة ، العظم الحرقفي Ilium وعظم العانة Pubis وعظم الورك Ischium وحيث تجتمع توجد فجوة يحتلها رأس عظم الرجل الأعلى ، عظم الفخذ Fumer وهذا الرأس والفجوة التي يحتلها يكونان مفصلا ، « كرة في حُق » ، هو مفصل الورك ، وهو أعمق مفصل في الجسم وأشد المفاصل أربطة ، وذلك لخطورة ما يقوم به .

وينتهي الطرف الأسفل من عظم الفخذ الى النصف الأسفل من الرجل وبه ، كما في الساعد ، عظمان متوازيان ، الا انهما أقوى من عظمي الساعد كثيرا . وهما عظم القصبة أو عظم الساق الكبرى Tebia ، وعظم الشظية أو عظم القصبة الصغرى Fibula ويتمفصل عظم الفخذ مع هذين العظمين عند الركبة . ويحمي هذا المفصل الخطير من الحوادث قرص يعرف بالرضفة Knee Cap .

وهذان العظمان يتمفصلان من أسفل مع عظام رُسغ القدم Tarsals or Ankle Bones، وهي العظام التي منها عظم العَقِب Heel Bone . وهذه العظام تربطها روابط ربطا شديدا يجعلها قليلة الحركة .

وتأتي بعد ذلك عظام مِشط القدم . وهي أيضا مربوطة بأربطة وثيقة تجعل باطن القدم متقوسا . والقدم يتفرطح اذا ارتخت روابط المشط والعقب ، وعندئذ تفقد القدم الكثير من مرونتها عند السير والنط .

ومن مشط القدم الى الأصابع ، وهي في الانسان قليلة النشاط، وقلة نشاطها ترجع الى أن الابهام لا يواجه بطن القدم كما في اليد . وهذا الابهام في الانسان أقل عملا منه في سائر الحيوان .

رسم يوضح الشبه بين الذراعين والحزام الصدرى الذى حملهما ، في الانسان الواحد او الحيوان ، وبين الرجلين والحـزام الحوضي الـذى حملهما .

وظائف الهيكـل العظمي

لعل له ثلاث وظائف ظاهرة .

فهو أولا يحدد شكل الجسم ، قصير هو أم طويل، عريض هو أم مكتنز .

والهيكل تركيبة صلبة متماسكة فهي تحمل كل ما اتصل بها ، وما تراكم عليها من أعضاء الجسم .

والهيكل به ترتبط أطراف العضلات . وحركة الأجسام انما هي انقباض في العضلات وبسط لها ، يصاحبه شد لعظام الجسم وارخاء . وهذه يعتمد عليها الجسم في السير ، وتعتمد اليدان والرجلان في كل حركة. وما الحياة الا حركة .

الهيكلُ العظمي للانسان

نموذجٌ لبناء الهياكل العظمية للحيوان

ونعني بالحيوان تلك الأنواع التي تدخل فيما يسمى بالفقاريات Vertebrates أي التي لها ، كما للانسان فقار . وهذه تشمل الانسان ، والحيوانات كالجمال والأبقار والخراف والماعز ، وما أكثرها ، وقد سبق أن عددنا منها طرفا .

أما سائر الحيوانات فهي التي لا فقار لها وتسمى باللافقارية Invertebrates وكثير منها لها هياكل تقيمها ولكن ليست كالهياكل الفقارية ، وسنعود اليها .

والذي نريد أن نقوله هنا ، تعزيزا للوحدة ، ولو في الحيوانات الفقارية وحدها ، ان هياكل هذه الحيوانات متشابهة ، ترد جميعها الى الهيكل الانساني .

صورة عامة لهيكل حيوان من ذوات الأربع

الهيكل العظمي للانسان أساس المقارنة لهياكل سائر الحيوانات اظهارا لما بينها من وحدة تغمرها مظاهر اختلاف كثيرة

ومظاهر الاختلاف هذه تكون بالحذف ، أو بالتغيير، أو بالتعديل ، وينال هذا من الهيكل كل شيء فيه: فينال الجمجمة ، فهي قد تطول بعد أن كانت في الانسان مكورة ، وقد يحذف من عظامها ، ومن عظام الوجه خاصة . والقِحْف الذي يسكنه المخ قد يصغر بصغر المخ ، وقد يغيب لغياب المخ . ومع هذا تبقى الجمجمة (ما بقي منها ، أو ما آلت اليه) هي الجمجمة التي نعهد ، ومكانها دائما عند رأس العمود الفقاري وفي أوله.

والعمود الفقاري قد تتغير أعدادُ فقراته ، فتزيد أو تنقص ، وتتغير أشكالها ، والعمود نفسه قد يستقيم كما في الأسماك ، وقد يتحنَّى كما في الانسان والكثير من الحيوان . وقد يدخل في تركيبه الغضروفُ ، وقد يدخل العظم . ويبقى العمود الفقاري هو هو ، عماد الجسم ، الذي ترتبط به الأضلاع التي تحنو على ما في الصدر أو ما في البطن أو حول كليهما لتعطيهما الأمن والسلامة .

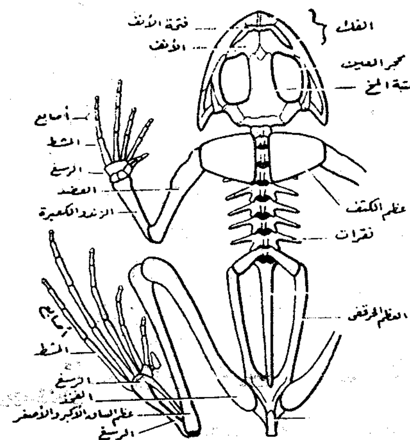
والأضلاع نفسها قد تكون في الصدر ، وقد تكون كذلك في البطن ، وقد لا تكون هنا أو هنا ، لأن البناء الجسماني الذي هي فيه لا حاجة به اليها .

وكالأضلاع الأطراف .

فاليدان تصيران رجلين في ذوات الأربع من الحيوان لتشارك في حمل الجسم . ومع هذا تبقى عظامها كالتي عرفناها في عظام الانسان ، العَضُد والزَّند والكُعْبرة . وعظم الفخذ والقصبة الكبرى والصغرى . وقد يلتحم العظمان فيكونان عظما واحدا .

والأصابع قد تكون خمسا أو أربعا أو ثلاثا ، أو حتى واحدة . ومع ذلك تتألف القدم من أي عدد من الأصابع احتوت .

واليدان قد تكونان جناحين في طائر ، وقد تكونان زعنفتين في سمكة . واذ تتغير تفاصيلهما ، فلا يكون بهما رسغ ولا مشط كف ولا أصابع كالتي في حيوانات الأرض، فماذا تصنع الأصابع للحركة في الماء أو الهواء . ومع هذا يكون مكان كل ذلك أشباه لها ، أجدر بالوفاء بحاجات الماء والهواء .



هيكل عظمي للضفدع

مجال للتغيير وللتبديل وللتعديل واسع كُتبت فيه الكُتُب الكثيرة ، وأُجريت الأبحاث العديدة ، وخرجت منها جميعا صور جمعت بين وجوه الشبه ووجوه الخلاف في الصعيد الواحد . والوحدة واحدة في الجميع ، جارية، كما يجري الخيط في العقد ، تتغير حباته ، وقد تتغير حتى مادة خيطه ، ولكنه العقد ، عقدٌ لا يخطئه البصر أبدا .

ونتخذ من الحيوانات أحدها نضرب به مثلا . وليكن الضفدعة .

الضفدعة

في الضفدعة صغر في طول الجسم ، ومن أجل هذا لم تكن هناك حاجة الى العدد الكبير من الفقار كالذي في الانسان وسائر الحيوانات الفقارية . وتعد الفقرات الأمامية في العمود الفقاري لأكثر الفقاريات الأرضية ، فتجدها في الرقبة والجذع معا تزيد على العشرين، فتكون ٢٢ أو أكثر . وتعد مثل ذلك في الضفدعة الأنموذجية فلا تجد غير ٩ فقرات . الفقرة الأولى الأمامية منها تتمفصل مع الجمجمة ، والأخيرة الخلفية تتصل بالحزام الحوضي بزوائد تخرج منها .

وليس للضفدعة أضلاع تتصل بالفقرات ، في حين ان للفقاريات كلها تقريبا أضلاعا تتصل بعمودها الفقاري. وجمجمة الضفدع ، كسائر جماجم البرمائيات ، مفرطحة، وكثير منها لا يزال من غضروف فلم يتعظَّم بعد .

ومن حيث حزامُ الصدر وحزام الحوض،والأطراف التي تتصل بها ، نجد في الضفدعة كل هذه ، ولكنها متعدّلة وفقا لما يقتضيه تركيب حيوان من أعمال حياته القفز في أرض وماء .

والأطراف تتألف من العظام المألوفة . ففي الرجلين الاماميتين نجد عظم العَضُد ، ويتألف كما في الانسان من عظم واحد ، يليه عظمان ، عظم الزند والكعبرة . ولكن هذين العظمين في الضفدعة ملتحمان فهما عظم واحد . ويلي ذلك الرسغ وبه ست عظمات صغيرة . ثم يأتي بعد ذلك مشط القدم وأصابعها . والأصابع أربع .

وفي القدمين الخلفيتين يوجد عظم الفخذ ، ثم عظم الساق الكبير والعظم الصغير وهما ملتحمان في عظم واحد . ثم الرسغ . وهنا يحدث اختلاف . فيظهر من الرسغ وقبله عظمان متوازيان يظهران كأنما جيء بهما ليزيدا الرجل الخلفية طولا .

وهذا لا شك هو المقصود . فوجود هذا الطول الثالث الجديد (من بعد عظم الفخذ وعظم الساق) يزيد في قدرة الضفدعة على القذف عندما تقذف بنفسها ، فهي هكذا تنتقل . ولعل هذا أوفق لها في البيئة التي تعيش فيها . فعند الخطر تقذف بنفسها في الماء فتنجو .

ومن بعد الرسغ تأتي عظام مشط القدم ثم الأصابع وهي في الرجلين الخلفيتين للضفدع خمس ، كالانسان .

لِمَ كان لِلحيوان ذَيل ؟

* لِمَ كان للحيوان ذيل ، ولم يكن [illegible]
* ومَا منافع الذيول ، إن تكن لها منافع ؟

بالاجابة على الفقرة الأخيرة من السؤال ، هل للذيول منافع ؟ والجواب الذي أقوله ، وهو لا يتصل بهذا السؤال وخاصة ، انه ما من شيء في الخلق الا وله منافع . لم يُخلق شيء عبثا . ثم افتح أذني لهذا السؤال بالذات فأقول ، على البداهة كذلك ، اني لا اتصور ثورا او حمارا أو كلبا يدور بيننا وليس له ذيل . انه عندئذ الباب الذي رفع عنه ستاره . وشر من هذا أن يكون الذي ارتفع عنه الستار بقرة أو حمارة أو كلبة . انها مخارج الطعام وملامس العفة يجب أن تُستر عن عين الانسان ذي المزاج الرقيق الأصيل . ولا تسألني لماذا ؟ فذلك حكم الطبع الذي لا منطق فيه ، وما هو في حاجة الى منطق ، فهو في هذا كالكثير من حقائق هذا الوجود . والانسان ، لو مشى عاريا ، لتمنيت والله أن يكون له ذيل . وكثيرا ما تشعر العرايا من بنات الناس على المسارح بالحاجة الى الذيل فيلبسن من ورائهن ذيلا .

يضاف الى هذا معانٍ تتصل بالجمال . فكم كلب زاد جمالا بأن اكتسى ذيله شعرا ثم تقوس وعلا ، وهو يسير مرفوع الرأس والأنف تيّاها مختالا . وكذا القط. وكذا الفرس . وأكثر الحيوانات ازدهاء بذيله الطاووس.

أما نفع الذيول للحيوانات فشتى .

وقبل أن نبدأ فنأتي بالأمثال ننبه الى أن الذيل لا يكون في كل الحيوانات . ان الذيل انما هو امتداد للعمود الفقاري ، فهو اذن لا يوجد في سوى الفقاريات من الحيوانات ، سواء مشت على أربع ، أو زحفت على ارض ، أو سبحت في ماء ، أو طارت بجناح .

الذيل في القطط والكلاب ، وفي الماشية

والذيل في كثير من الحيوانات ، كالقطط والكلاب ، يستخدم لموازنة الجسم عند الحركة ، كانت مشيا ، أو نطا ووثبا ، أو انقلابا . والماشية تهش بذيولها الذباب عن ظهورها ، وقلّدها الانسان في ذلك فاستخدم المِهفَّة واتخذها من شعر .

ذيول الخراف

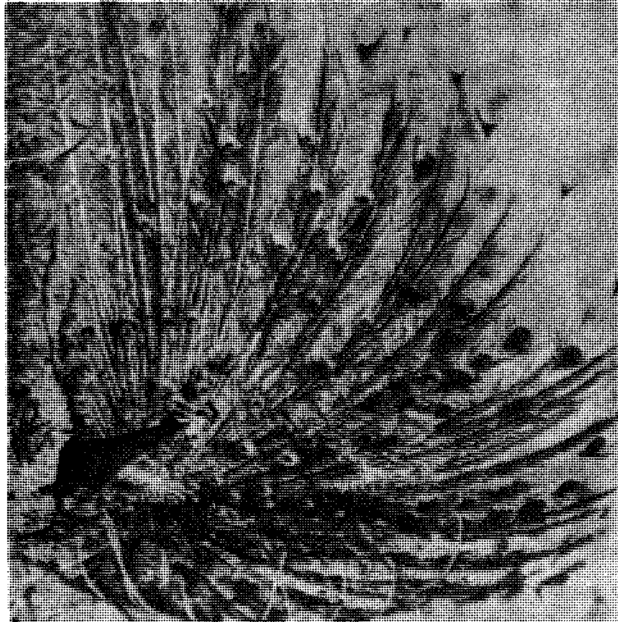
وذيول الخراف لا ننساها ، وهي تعمل مخزنا للغذاء . ففيها يتجمع الدهن . وفي بعضها يتجمع منه مقدار يثقل به الذيل حتى لتنوء به الخراف وتنوء النعاج .

ذيول القردة

ثم ذيول القردة . والذيل لها ، لا سيما لقردة أمريكا الجنوبية ، يد" أخرى . انه ذيل يعمل عمل اليد . انه يلتف حول أفرع الشجر ، حيث تعيش هذه القردة ، فيمسك بها كما تمسك اليد أو اشد" مسكا .

وهذه القردة ، بيديها الأماميتين ، ورجليها الخلفيتين وهما في الواقع يدان اُخريان ، وبالذيل وهو يد خامسة ، تتنقل بين الشجر تنقلا فريدا أكسب هذه القردة لقب بهلوانات المملكة الحيوانية الأولى .

الطاووس . وهو أكثر الطيور تيها بذيله .



(*) اننا نستخدم هذا اللفظ بمعناه اللغوي وهو (آخر الشيء) سواء كان هذا الآخر هو امتداد سلسلة الظهر أو غير ذلك .

وذيل القندس

وذيل القندس Beaver وهو من أظهر شيء في خلقه .

انه ذيل يطول الى ١٠ بوصات .

وهو عريض مفرطح ، مكسو بجلد ، عليه طبقة قرنية كثيرة الحراشف Scaly .

والقندس اذا جلس اعتمد على ذيله ، واذا نزل الى الماء استخدم ذيله مجذافا واستخدمه دفة يتوجه به في الماء .

واذا أراعه شيء ضرب بذيله سطح الماء عاليا لينذر مجتمع القنادس بالخطر الكائن .

وذيول السحالي

وهي ذيول تقوم بوظيفتها العامة من حيث أداء نصيبها في موازنة الحركة في السحالي ، وهي سريعة الحركة جدا ، تغير اتجاهاتها بسرعة فائقة ، فهي الى الأذيال في حاجة ظاهرة .

الا أنها أذيال تهون على السحالي عندما تتأزم الأمور . فاذا وقعت السحلية في مأزق ، كأن هاجمها وأصابها عدو ، فأول ما تتخلص منه الذيل ، فينفصل عنها ، ويظل بعد انفصاله يتحرك حركة سريعة شديدة تلفت النظر اليه . وتنتهز السحلية تحول النظر عنها الى الذيل فتهرب . وينمو بدل الذيل ذيل جديد ، ولا يكون كالذيل الأول تماما .

ذيل العقرب

وللعقرب كما هو معروف ذيل طويل تحنيه عاليا من فوق جسمها حتى يبلغ طرفه ما يمسك مخلباها من ضحايا من أمام . فهذا الذيل يحمل في طرفه ابرة جوفاء تملؤها العقرب سما يخرج من كيس يوجد في آخر مفصل من مفاصل هذا الذيل . وبهذه الابرة تضرب .

والذيل في الأسماك

والذيل في الأسماك السابحة هو المحرك الدافع الأول لها في الماء ، وهو يذهب يمينا ثم يسارا ، ثم يمينا ، ويدفع جسم السمكة الى أمام . والزعانف توجهه .

وذيل السمكة جزء من جسمها ، انما هو قد اكتنز ، وتفرطح ، وعملت فيه عضلات قوية قمينة بنصيبه في الحركة اللازمة .

والذيل في الطيور

وفي الطير تتقاصر فقراته الأخيرة وتتضام حتى تكون منها عظمة تحمل كل ريش الذنب . ذلك الريش الذي له الخطر المعروف في الطيران . وفي توجيهه .



الكنغر

وهي قد تنط فترتفع ٧ أقدام ، وتصل قدما الى مدى ٢٥ قدما . وترى الكنغر السابق قد تهيأ للهبوط فحمل رجليه الى أمام واستعد للنزول على ثلاث ، رجليه الخلفيتين وذيله . أما يداه الأماميتان فيمسك بهما الطعام .



القندس

وأعجب ما فيه ذيله اذ يضرب به الماء عند الفزع ينذر به قومه!!

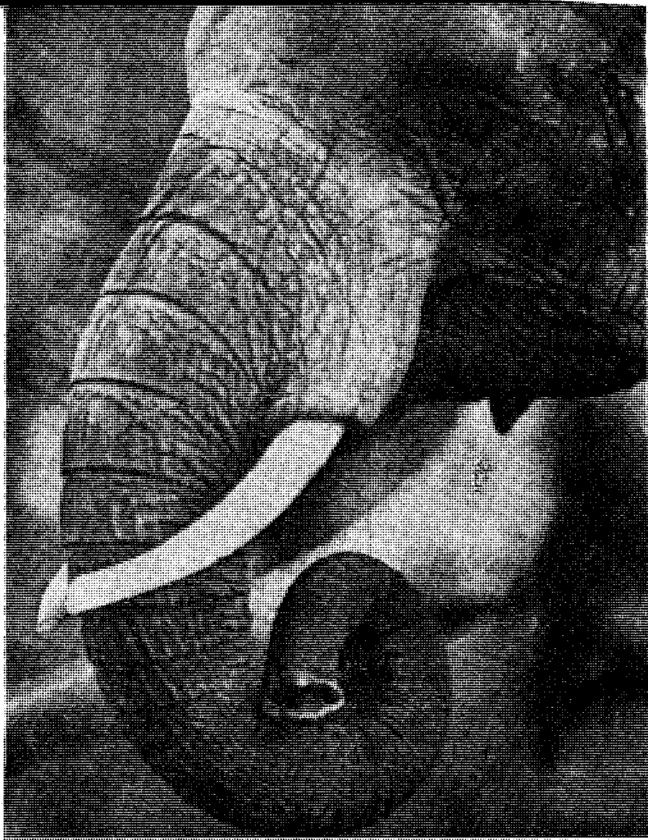


العقرب ..

ذيل الكنغر

وصل المكتشف الجغرافي الشهير جيمس كوك James Cook سواحل استراليا في عام ١٧٧٠ ، فهاله فيها مما هال حيوان ضخم يزن نحو ٢٠٠ رطل ، ويطول حتى ليبلغ مع ذيله عشرة أقدام ، والذيل وحده ٤ أقدام ، الا انه ذيل به من العضلات شيء سميك . ويجلس ، اذا جلس ، على رجليه الخلفيتين ، ويعتمد على ذيله هذا ، فكأنما يجلس على أرجل ثلاث . ويقفز هذا الحيوان قفزات قوية عالية في الهواء يشترك ذيله في موازنتها وتوزيع أثقالها في الهواء .

فهذا هو الحيوان المعروف بالكنغر Cangaroo .



خُرطُومُ الفِيل

أَنْفٌ طَالَ

وَهو أنف وشفة عليا ، في آن .
وما الذي أوجب أن يطول له ، هكـذا ، أنف وشفة ؟

أوجب ذلك بنيانه : جسم ضخم ثقيل ، تحمله أرجل أربع ، ضخمة ، مستقيمة ، كالأعمدة الثخينة يقوم عليها البيت . ورأس كبير . وعنق قصير .

كل هذا يمنع الفيل من أن ينثني أو ينحني ليطول فينال ما على الأرض من عشب هو طعامه ، أو يطول الى رؤوس الشجر ، حيث الورق الأخضر ، والفرع الرطب ، والثمر المستطاب .

ويزيد الفيل بعدا عن موضع طعامـه من تحتـه ، ويزيد الفيل بعدا عن موضع طعامه من فوقه ، سِنَّـان خرجتا من فكه الأعلى ، لو نسبناهما الـى المعروف من صنوف الأسنان لكانتا من القواطع . فهذه هي « سن » الفيل . والفيل ما نماها ليُشبع الانسانُ بها نهمه الفنّي ، حفرا ونحتا . انما هي سن طالت ليدفع بهـا الفيل عن نفســه .

ان الفيل به ضخامة تبعث على الهيبـة وتحميه . انه أضخم حيوان يدب على الأرض . وان للفيـل جلـدا صفيقا ليس من السهل أن يقتحمه ناب وظفر .

ولكن هذين لم يكفياه دفاعا عن نفسـه في برّية . كان لا بد من السن . وهو يبقر بها بطون المعتدين حتى ليخرج بها أحشاءهم .

ان هذه السن ، وقد طالت ، منعت الفـم من أن ينال . واذن كان لا بد من فم يطول .

ولم يطل الفم ، ولكن طال الأنف ، بعد أن أُعطـي قوة اليـد ، وحساسة الشفتين . فبطرف خرطومـه يستطيع الفيل أن يقطع فرعا من شجرة ، أو يلتقط حبة من فول .

وبخرطومه يرشف الماء . فاذا رشف منه الكفايـة صبَّها في فمه ، وعلى هذا النحو يشرب . أو هو يرشه على ظهره ليبترد .

والخرطوم لم يفقد بذلك حس الأنف . انه يمده ، يحس به رائحة تبشر بطعام ، أو اضطرابا في الهواء ينذر بخطر . وعند الخطر تشرئب أذناه العريضتان ، تتحسس الخطر ، فلعله عدو مغامر .

ووجب كل هذا لأن العينين ضعيفتان .

وهكذا هو كل مخلوق ، لا تجمع أجزاؤه جزافـا واعتبـاطا . لا بـد مـن اكتمـال ، ومـع الاكتمـال الاتسـاق . ونقصٌ هنـا لا بد أن تعوّضه زيادة هناك ، فالحي وحدة متكاملة . والحي في خلقه ، لا بد أن يناغم البيئة التي يحيا فيها ، حتى لا يكون هناك نشاز . تناقض يذهب بالبيئة ، أو يذهب بالذي عليها من أحياء .

ان عالم الأحياء ، فيه تخطيط ضخـم ، وترتيب وتنظيم . « وعمارة » ترُوع . وفن جميل . وهو للافهام متعة ، عند ذوي الافهام . وما أقلهم . وحتى هذا هو من بعض تخطيط الكون لا محالة .



• ... للإنسان ... وَات وَزينَة .

• هل تنقرض الخيل ... لا يجدها الأحفاد إلاَّ في السّرك وحَدائق الحيَوان ؟

• الحصَان وَالحمَار أبنَاء أعمَام.

كنت اعبث في أوراق لي قديمة ، وكتب عتيقة . ووقعتُ من ذلك على كتاب للصبية . كتابٍ به من الأقاصيص الألمانية والأساطير شيءٌ كثير .

ووقعت منه على أقصوصة ، هي ضَمَّنت كتابا للصبية ان شئت ، ولكن كاتبها هو الكاتب الألماني الكبير الشهير ليسنج Lessing . وهو ولد في القرن الثامن عشر ، عام ١٧٢٩ ، ومات فيه قبيل الثورة الفرنسية عام ١٧٨١ . وهي أقصوصة لا تتصل بالثورة الفرنسية ، ولا بالسياسة ولا بالحروب قط . انما هي تتصل بذلك الحيوان الشهير الذي يعيش بيننا ، ونسميه الحصان . ونستصغر هذا الاسم له فنسمّيه الجَواد . واحيانا نسميه بالفرس . فالذكر منه فرس ، والأنثى منه فرس كذلك . وقد نقول فرسة .

واقصوصة هذا الكاتب الألماني الشهير تتصل بالحصان من حيث الخلْق ، واشكال الخلْق وحظوظه ومقدّراته .

واختصارا هي هذه :

القصة

شكا الحصان خلقته الى رب الأرباب ، زَيُوس (على عادة الأساطير اليونانية) . قال وهو يقترب من عرش الرب :

ــ يا خالق الانسان والحيوان ، ان الناس تقول ان الخيل من أجمل الحيوانات التي زيَّنتَ انت بها الدنيا . وانا أؤمن بالذي يقولون . ومع هذا هل وقف بك التحسين ، يا رب الأرباب ، عند هذا . أليس لنا عندك ، نحن معشر الخيل ، أحسنُ مما صنعت ؟

فقال الربّ :

ــ وماذا تريد أن أصنعه بك لتزيد حسنا ؟

قال الحصان :

ــ لعلي أكون أسرع في الجري لو أن سيقاني طالتْ وانفتلت . ولعلّ صدرا أوسع وأرحب يزيد في قوتي .

ولعل رقبتي ان طالت فلن تَعدم جمالا . ثم أنك قضيت عليّ في قديم حكمتك بأن أحمل الرجال ، فما عليك الا ان تصنع من ظهري برذَعة تليق بالأكرمين من بني الناس .

فقال رب الأرباب :

ــ اذن فصبرا . لحظة واحدة ، تنل بعدها ما تريد .

وما نطق الرب ، بكلمة كُنْ ، حتى كان ما أراد . وبغتة وقف امام عرش الرب مخلوق غريب الخلق عجيب : أنه الجمل .

فما وقع بصر الحصان على هذا المخلوق الجديد حتى أخذ يرتعد خوفا وهلعا مما رأى . عندئذ صاح به الرب :

ــ هاهنا سيقان عالية مفتولة . ها هنا رقبة طويلة .

ها هنا صدر أوسع . ها هنا ظهر أعلى وأرفع . فهل تريد يا حصان أن أبدّل من خلقك لتكون كهذا .

ولم يستطع الحصان جوابا . وانما ظل يرتعد .

فقال له رب الأرباب :

ـ اذن فاذهب . هذه المرة لتعليمك ولتفطينك ، فلا عقاب عليك . ولكن اذكرْها ، ولا تعد اليها . وارْضَ بما قسم لك الله .

وألقى الرب نظرة الى الجمل . أما الحصان فما كاد يلقي عليه بنظرة أخرى حتى عاد جسمه يهتز .

قصة تحزن لها الأباعر

قصة يفرح لها قبيل الخيل جميعا ، كما يحزن لها كل بعير . ولكن يقلّل من حزن الأباعر والضالعين معهم ، أن الجَمال والقبح فيما يراه الانسان من جمال وقبح في هذه الدنيا ، انما هو من صنع نفسه . انه جمال من صنع الانسان . انه جمال أشكال وألوان . وأجمل من جمال الشكل ، وأكثر دواما ، جمال الحقيقة .

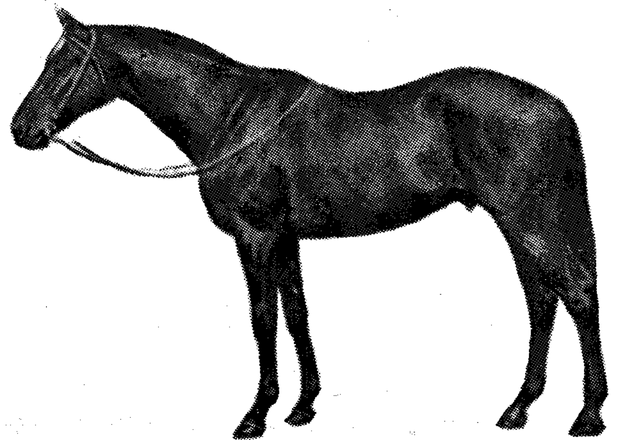
والحقائق التي تكمن وراء الجمل تضع الجمال في المرتبة الأولى من الجَمال . لمَ علتْ ساقه ؟ لمَ تلحَّم خفه ؟ لم انشق مشفره ؟ لم كان سَنامه ؟

كل هذه حقائق وراءها من أسرار الخلق شيء عجيب ... جميل .

هَمّنا اليوم الحديث عن الخيل

ليس من همنا اليوم الحديث عن الأباعر ، ولكن من همنا الحديث عن الخيل .

ان اسم العرب ، عند سكان الأرض ، يقترن دائما بالصحراء ، وبالجمل ، ذلك الذي أسموه سَفين الصحراء .



من أنسال الخيل جميعا ، نجد الجواد العربي لا يزال أقدمها ، وأجملها . وهو الجواد الذي كان له أكبر الأثر وأوسعه في تحسين أكثر أنسال الدنيا من الخيل .

ولكنه يقترن كذلك بالخيول العربية الأصيلة . وان يكن العرب قد نزحوا قديما وحديثا الى أنحاء من الدنيا غير قليلة ، فقد نزح الدم العربي ، مُمَثَّلا في هذه الخيول العربية ، الى كل بقاع الأرض .

وميادين السباق ، في عواصم الغرب ، لا تأخذ أنت العربيّ مجلسك فيها ، بين الآلاف المؤلفة من الناس ، وتمر أمامك أفراسُ السباق لتنظر اليها ، حتى تذكر من أشكالها ، ومن جميل خطوها ، ومن دقة سيقانها ، وضمور أجسامها ، تلك الآباء العربية القديمة التي منها انحدرت ، تلك التي يقول فيها المتنبي :

أعزّ مكانٍ في الدّنَا ظهر سابح
وخيرُ جليس في الزمانِ كتاب

والسابح عنده هي الفرس التي تسير بك فكأنما تجري بك لسلاستها في ماء .

صناعة التنسيل

ولقد ضرب أهل الغرب مثلا للعلم ، والفن ، كيف يطبق صناعةً على الأشياء ، فيجعل منها أشياء خيرا عشرات المرات مما كانت .

وكما فعلوا في الأشياء فعلوا في الأحياء .

هكذا فعل أهل الغرب في الفرس العربي . ان الفرس العربي الذي نسّلوه اليوم ، يفوق الفرس العربي الخام ، في السرعة ، مع الصبر ، مرات عديدة . وتلك صناعة . وكاد هذا الفرس من بعد صناعة أن تبلغ قيمته مقدار ثقله وزنا .

الفَرسان الشهيران : محمود وبهرام

قرأت في تاريخ أغا خان ، الشيخ الراحل ، أنه اضطر ، أثناء الحرب العالمية الثانية الى أن يبيع اثنين من أحسن خيله ، « محمود » و « بهرام » . وقدَّر لهما الخبراء ثمنا تراوح بين ١٧٥٠٠٠ و ٢٠٠٠٠٠ جنيه !! انها بعض أحصنة كانت عنده منسَّبة ، قضى في تنسيلها من عروق عربية صافية ، في الريف الانجليزي ، ٢٠ عاما ، من عام ١٩٢١ ، الى أن قامت الحرب العالمية الثانية عام ١٩٣٩ . وبعضها نال قصب السبق في سباق « الدربي » Derby العظيم ثلاث مرات متتالية . وقيل له في ذلك الثمن العالي ، فقال أنا انما أبيع سلالة صافية من دم انحدر من فرس نابه الى فرس أكثر نباهة ، وسوف ينحدر .

قرأت هذا وجال في خاطري : لو أن الانسان يُستنسَل هكذا ، اذن لانتج العباقرة من كل صنف .

العبقرية صنوف

وقلتُ العباقرة من كل صنف ، لأن العبقرية أصناف . انها عبقرية في صفة من صفات جسم ، أو عبقرية في صفة من صفات عقل ، أو نفس .

ولقد أوضح علماء الوراثة أن الوراثة لا تعود الى « الدم » كما قال الأغاخان ، وكما يقول الناس ، في أحاديث جرت بها عادة الكلام عبر القرون ، وتسبق الى كل لسان ، حتى لسان العلماء ممن هم في هذا الشأن أولون .

ان الوراثة تعود ، كما قلنا كثيرا فيما نكتب هنا ، الى الكروموسومات ، وما بها من جينات ، هي أصول الخلق التي توجد في بويضة المراة ، والحيوان المنوي للرجل . ويلتحمان فيكون منهما الانسان ، ومعه المخطط الذي سوف ينشأ عليه .

وفي التنسيل ، من جيل من الحيوان لجيل ، يجري الاختيار الذي به تتقدم الأنسال . تتقدم في صفة واحدة أو صفات مترابطة ، ترتبط بصفة عامة هي في حصان السباق خفة الجسم وضمور البطن وقوة القوائم ، تلك التي يؤدي مجموعها في الحلبة الى الوصول الى الغاية قبل الآخرين .

وتنسيل الخيل للسباق غير تنسيلهم للجر الخفيف . وغير تنسيلهم للجر الثقيل .

الحصان والحمار من أصل واحد

والحق أن الخيل في مجموعها الآن قد تصنفت . هي قد تصنفت منذ أجيال طوال ، منذ عشرات الألوف من السنين .

ولو أننا ذهبنا في الأصول بعيدا لجمعنا بين الحصان والحمار في آباء عتيقة واحدة . ولا تعجب من أن الحمار والحصان أبناء أعمام . انهما افترقا في الخلق حتى كاد أن ينقطع ما بينهما ، ولكنه لم يكد . ودليل ذلك أن الحصان يتصل بالأتان (الحمارة) فتلد البغال . وحتى الحمار قد يتطلع الى مراتب أعلى ، فيتصل بفرسةٍ ، وقد تلد ، ولو أنه يندر حدوث هذا .

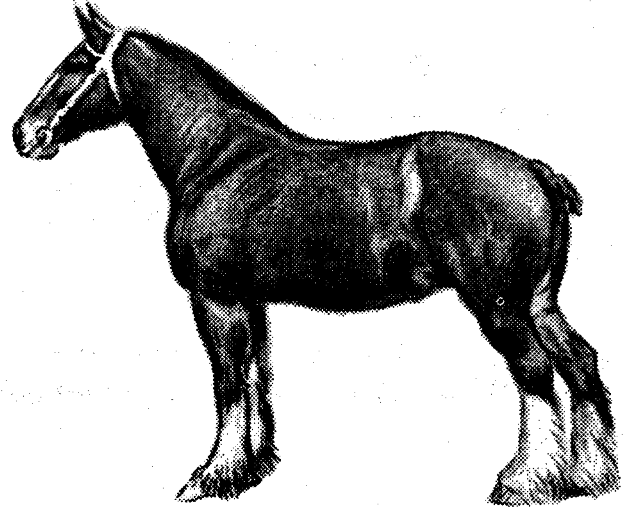
ان من الدلائل على وحدة الجنس امكانُ حدوث التوالد بين طائفتين من الحيوان . ولقد كان هذا من الأدلة القاطعة على وحدة البشر ، فما من رجل ، بأي بقعة من الأرض ، يتصل بامرأة ، بأية بقعة من الأرض أخرى ، على اختلاف شكل ، واختلاف لون ، الا أولدها غلاما أو غلامة .

وانت لا تستطيع أن تجمع على مثل هذا فرسا وناقة ، ولا نمرا ولبوة . وذلك لاختلاف الجنس .

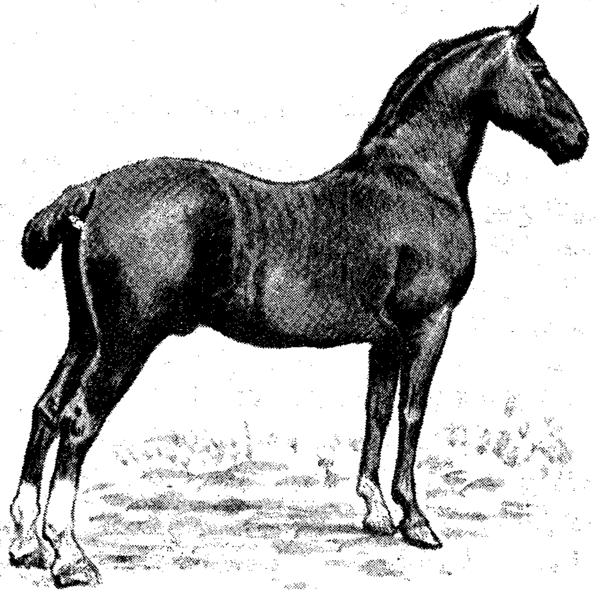
الخيل والحمير اذن كانت جنسا واحدا ثم افترقت . بهذا يحدثنا العلماء .

والخيل ، كبني الناس ، صنوف متباينة

والخيل جنس ، قد تفرغ الى صنوف ، كما يتفرغ الجنس الواحد ، وفقا للأرض التي وقع عليها أو التي رحل اليها ، ووفقا للمناخ ، ووفقا لما عودها الانسان من عادات تتصل بحاجات الانسان نفسه ، حاجات عيشه ، وأهداف هذا العيش .



الحصان الثقيل شير ـ وهو أضخم الأحصنة الثقيلة . ويُربّى في أقاليم انجلترا الوسطى . ويتميز بوجود خُصَل من الشعر عند سيقانه .



الحصان البلجيكي الثقيل ، منسّل من أباء أوروبية . وله قوة في الشد عظيمة . وهو الذي ركب آباءه فرسان القرون الوسطى بما على أجسامهم من دروع ثقيلة .

الخيل اتخذت أولَ الأمر طعاما

واتخذ الانسان الخيل ، أول اتخاذ ، من أجل لحومها . والى اليوم هي تؤكل . تجدها في أسواق باريس وأسواق لندن وعواصم الغرب خاصة . وهكذا أنا وجدتها ، ووجدت لها هناك عقب الحرب العالمية الماضية دكاكين جزارة خاصة ، وقف الجمور أمامها ينتظر كلٌ دوره في الشراء .

الأفراس الخفيفة

ومن الأفراس الخفيف . والفرس الخفيف صنوف. منه الذي يصلح للجري السريع فللسباق ، فهو طويل السيقان . ومنه الذي يصلح لرعاة الأبقار .

ومنه الذي يصلح للبولو ، ووجب أن يكون حيوانا أصغر ، ليس الاندفاع أول صفاته ، ولكنه يقدر على السير الباغت ، والتوقف الباغت ، والالتواء السريع عن اي من جانبيه . واختصارا هو كما وصفه امرؤ القيس :

مِكَرّ مفَرّ مقبل مُدبر معا
كجلمود صخر حطّهُ السيلُ من عل

والمرجح أن كل هذه الأصناف الخفيفة ، التي هذه صفاتها ، انحدرت أول الأمر عن الفرس العربي . حتى الاغريق والرومان ، وقد تركوا من خيولهم تماثيل قائمة بيننا الى اليوم ، نجد نحن فيما خلّفوا من ذلك أشباها كثيرة للفرس العربي الأصيل ، لا سيما فيما يتصل بالرأس وعلوّ الجبهة وانضمام الجسم .

ومن الأفراس الخفيفة صنوف عديدة أخرى نسّلوها وفقا لما يريدون منها من خدمات .

الخيول الثقيلة العظيمة

والخيول الثقيلة تتميز قطعا عن الخيول الخفيفة في أصولها . وهي خيول غريبة الحجم في نظر الشرقي ، وقد ادهشتنا عندما رأيناها قديما في أوروبا أول مرة .

واصلها في أوروبا ، وعلى الأخص أرض هولندا وبلجيكا والشمال من فرنسا . وهي هي الخيول التي كان يركبها فرسان أوروبا في القرون المتوسطة ، وعليهم الدروع الفولاذية الثقيلة ، وركبها الصليبيون في غزو الشرق ولم يكن للشرق بها علم .

واختُرع البارود فصارت هذه الخيول الثقيلة لا تنفع في الحروب ، فأحيلت الى المزارع تعمل للجر ، ولجر الثقيل من الأحمال خاصة . وتفننوا في تنسيلها ، فعادت تنقسم هي الأخرى صنوفاً أخرى . منها الشَيَر Shires والسَفُلك Suffolks ، والبرشرون Percherons وكلها أسماء افرنجية لأن النسائل افرنجية وموطنها أوروبا .

قوة عشرين ومائة حصان ...

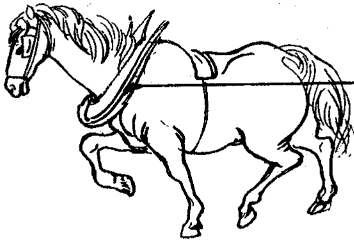
واستخدام الخيول في جر الأثقال يذكرنا باتخاذ الحصان وحدةً لتقدير القوى ، حتى في عصر المكنات . فنحن الى اليوم نقول ان هذه السيارة قوتها عشرة احصنة، وتلك قوتها عشرون حصانا . ونقول هذه المكنة قوتها أربعون حصانا ، وتلك مائة .

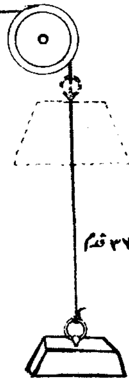
والدقة العلمية تغلبُ علينا هنا ، وتحملنا على التنبيه الى أن استخدام لفظ « القوة » هنا استخدام خاطىء . فهي « القدرة » لا القوة .

ولكن ما علينا من هذه الدقة .

ان من فخر الحصان اعتراف الانسان بنفعه له ، وذلك باتخاذ قدرته وحدة لقدرة الطاقات جميعا ، ورحم الله جيمس وط James Watt ، المخترع الاسكتلندي (١٧٣٦ ــ ١٨١٩ م) الشهير المعروف بتنشئة الآلة البخارية ، الذي تحمل اسمه الوحدة الكهربائية التي تذكرها حين تقول ان هذا المصباح قدرته ٦٠ وطا أو مائة او مائتان . رحمه الله اذ هو الرجل الذي اتخذ من قدرة الحصان مقياسا للقدْرات جميعا : جاء بحصان من معمل البيرة الذي كان بجواره . وثبّت بكرة (أنظر الشكل) . وأجرى على البكرة خيطا ، أجرى نصفه أفقيا حتى ربطه بهذا الحصان ، وأجرى نصفه الآخر عموديا يهبط الى اسفل ، وقد حمل ثقلا مقداره ١٠٠٠ رطل . وأمر الحصان ان يمشي . ومشى الحصان ورفع الثقل ، رفعه ٣٣ قدما في الدقيقة الواحدة . قال وط عندئذ : فلتكن هذه هي الوحدة التي تقاس بها القدرة . أي قدرة ، لانسان ، لحيوان ، لآلة . واتخذ معاصروه هذا الحصان ، بهذه المقدرة ، وحدة . واتخذه من جاء من بعدهم من أجيال .

ولست أنكر ان هذه القدرة هي فوق قدرة الأحصنة في مجموعها . ذلك ان وط اختار حصانا قويا أقوى من العادة . ولكن هذا لا يضر . ان الاتفاق على أنها الوحدة هو ما يكسبها القوة ، وهو الذي أعطى قبيل الخيل الفخر ، وأعطى الانسان الاحساس بنعمة الله التي أنعم عليه بها ، تلك نعمة الخيل .





حصان « وط » ، وقد رفع ١٠٠٠ رطل مسافة ٣٣ قدما في الدقيقة . وقد اتخذت هذه القدرة وحدة تقاس بها قدرة المكنات .



الزبرا : أو الحمار المخطط . وهو للحصان نسيب . وموطنه أفريقية . وهو لم يُستأنس أبدا ليخدم الانسان .

الخيول الصغيرة ، الأقزام

وهناك خيول صغيرة أشبه بالأمهار ، وما هي بها . انها صغيرة تشبه المهر صغرا ولكن المهر يكبر ، ولكن هذا هو غاية نمائها . كما تجد في الرجال الأقزام تماما . غير أن القزامة ليست في هذه الخيول بعاهة .

والفرس الصغير من هذا الصنف يعرف بالانجليزية باسم بوني Pony ، وهو كذلك بالفرنسية Poney . ولا أعرف له اسما عربيا ، ولعل هذا لأن العرب لم تعرفه . وموطن هذه الأفراس الغرب وهي صنوف تسعة أشهرها صنفان متميزان .

أقزام شتلاند Shetland Ponies .

أقزام ويلز Welsh Ponies .

أما أقزام شتلاند فيبلغ ارتفاعها نحو متر وعشرين سنتمترا ، ووزنها نحو ٢٢٥ كيلوجراما ، وأصلها من جزائر شتلاند ، وهي في الشمال من اسكتلندة . وهي جزائر بها البرد والقحط . ولعل هذا كان أصلا سبب وقوف نمو هذه الأفراس عند أحجامها تلك .

وهي على كل حال لا تصلح للسباق ، ولا لحمل الأثقال . ولكن لحمل الأطفال في الملاعب وحدائق الحيوانات .

ومثل أقزام شتلاند أقزام ويلز . انها أكثر ارتفاعا وأثقل . فارتفاعها يبلغ مترا ونصفا ، وثقلها قد يبلغ ٣٥٠ ك. جم .

من أجل هذا هي أشد ، وهي للصبية الكبار ركوبة ذلول .

ولكنها في مناجم الفحم ببلاد ويلز (ببريطانيا) تستخدم لجر الأثقال في هذه المناجم تحت الأرض . انها تجر عربات الفحم محملة ، من حيث يستعدنون الفحم ، الى حيث يُرفع الى الأرض .

ولهذه الأفراس أتعس حظ . فهي قد لا ترى النور أبدا . منها ما ينزل الى المنجم صغيرا ، ثم يكبر فلا يسهل اخراجه ، فيظل حيث هو حتى يأتيه الأجل .

خبر قرأتـه

اذكر أني قرأت خبرا ، عن قرية في ويلز ، بها مناجم للفحم . وتعطلت مناجمها لسبب ما ، وطال التعطل ، فاخرجوا أقزامها من الخيل الى سطح الأرض . وظلت ترعى في حقولها أياما طالت . ثم بدأت المناجم تعمل ، وحان للأقزام أن تعود . فحدث أن أحد هذه الخيول أبى العودة . ويلاحقونه فيفرّ . ويمسكون به ، حتى اذا بلغوا به مدخل المنجم اهتاج ، وعَنُف ، وفرّ . وأخيرا لم يجدوا للموقف حلا الا أن أطلقوا عليه الرصاص فمات .

والسبب ، أنه جُنّ !!

هكذا يحكم الناس .

عندهم أن طلب الحرية ، يطلبه ابن آدم ، عقل .

أما طلب الحرية ، يطلبه حصانٌ قِزمٌ ، فجنون .

الدنيا تضيق بالخيل

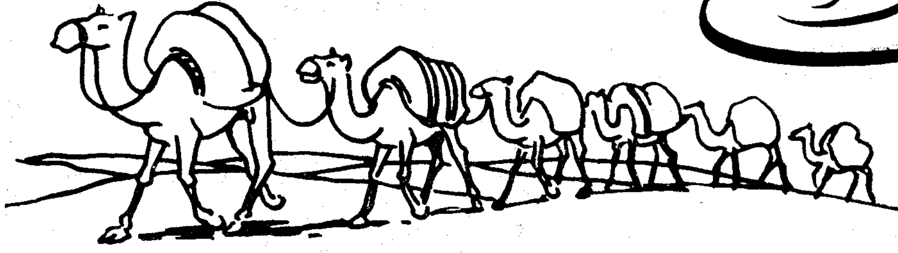
اننا لو عدنا بالخيل ، بضعة قرون من التاريخ الى الوراء ، لوجدنا أن الدنيا كانت ، لمعشر الخيل ، كلها زين . ولوجدنا الانسان يعطي الخيل أكبر عناية . ذلك لأنها كانت حاملته في الحرب ، مسرعة به عند هجوم ، مسرعة به اذا تأزمت الحال وكان لا بد له من هروب . وترتفع به الى قمم الجبال . وتهبط به الى الحضيض من الوديان . وان كان ماء في الطريق مرقت فيه ، وقد تسبح .

والخيل كانت على السلم خادمة الانسان ، تعمل في حقل ، وتحمل الأثقال في طريق ، وكانت بعض زينة الانسان .

ثم تغيرت الدنيا ، فتغيرت الحال بالخيل . في الحقل حلّت محل الخيل الجرّارات ، تُمهّد الأرض وتَحرث ، وتبذر وتحصد . وفي الطريق قامت السيارات مقام العربات التي تجرها الخيل . السيارات تنقل الناس . والسيارات تنقل البضائع . واقتصر عمل الخيل على الجر القريب المتقطع . وذلك في الأمم المتقدمة . أما الأمم المتخلفة فقد احتفظت بالخيل تقيم به فقرها ، وتعطيها من فقرها . وفي الحروب صارت الخيل هدفا سهلا ، ولهذا استبعدت وحلت محلها الدبابات .

ان المدنية الحديثة ترمي بالخيل وراء حدودها . ولو اطّرد الحال ، اذن لجاء أعقابٌ لنا بعد عشرة أجيال ، يسألون عن الخيل ، فيقال لهم : تجدونها في السِّرك ، أو في حدائق الحيوانات .. أو في ميادين السباق . هذا ان كان الانسان عندئذ لا يزال يلهو بسباق الخيل .

أيها العربي جملك



الخيل الأبقار ، الجمال ، الماعز ، الشياه ، القطط والكلاب ، وسائر ما هنالك ، مما يألف الانسان ، وتقع عليه عين الانسان ، خطفا أحيانا ، وتحديقا مليًّا أحيانا ، هذه الحيوانات من خلق الله ، لا تقع عيني على أحدها ، فتحس نفسي بالحزن ، كما عندما تقع على جمل ، لا سيما عندما تلتقي عيني بعينه .

لو كان الحزن ماء لتقطر من عين جمل .

وأرى الجمل جاثما على الأرض ، بجرمه العظيم ، وقد مسّ الأرض بكلكله ، فأحسب انه الصبر قد رقد على الأرض فأثقلها .

ويدعوه صاحبه للقيام من رقاد ، فيخرج صوتا كأنما يحتج به الى صاحبه من استناخة لم تطل ، وما كفَت . ولعل احتجاجه دعاه على الأكثر اليه انه ليس في حكم الجمال أن تَعصيَ اذا طلب اليها أن تفعل .

سألت بوذيا ذات مرة عن الجمل ، قال : لعله كان انسانا ثم عصى ، وتناسخت الأرواح فصار جملا ، يحمل معه أوزار حياة ماضية .

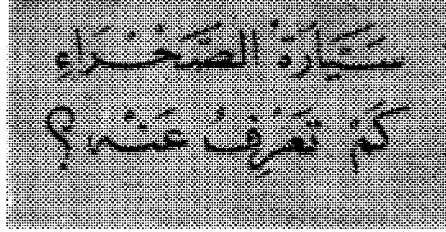
لماذا نتحدث عن الجمل

وتسألني لماذا نتحدث من الجمل .

وجوابي انا نتحدث عن الجمل لأنه بعض هذه الحياة . انه شيء من أشيائها . وهو من أشيائها الحية . فمعرفته معرفة بالحياة .

وجوابي كذلك أن الانسان منا لا يطلب معرفة الحياة وأشيائها لعِلّة . انه يرى الشيء منها ، فيهدف اليه ، لا يفكر لِمَ هدف . ويأخذ يتأمل ويتفحص ، ويعي . ويلتذ علما . وهو لا يسأل فيم كانت لذاذته . انها لذاذة الطبع . والطبع لا يسأل معه الانسان عن علل . وهداية الطبع لا تزال الى اليوم خير هداية .

وجواب ثالث . ان الجمل فينا ، مخلوق حيّ مثلنا . مثلنا في الكثير . ما من عضو في خلقه الا له في خلقنا مثيل . وكذا الثور . وكذا الفرس . وكذا الشاة وكذا الجَدي . وكذا كل مخلوق ، صعودا في دوحة الخلق أو هبوطا فيها . ففي المخلوق الواحد نرى ، من أعاجيب



الخلق ودقته ، وانتظامه واتساقه وتكامله ، مثل الذي نراه في خلق الانسان . وفي استعراض هذه المخلوقات مجتمعة ، والكشف عن تصاميم للخلق فيها مشتركة ، هي تصاميم المهندس قبل البناء ، نرى فيها من وحدة التخطيط ما يهدينا الى أن المهندس واحد ، والمخطّط واحد ، وان هذا الخلق جميعه ، على اختلاف أنواعه ، واختلاف أصقاعه واهوائه ، لو أنه أشكال وتصاوير من حجر ، لقلنا انها ما عمل بها الا ازميل واحد ، حملته يد ماهرة لصانع حاذق واحد . بعض منها تم واكتمل ، فهذا هو الانسان . وبعض لم يتم ولم يكتمل ، ولفّه الناحتُ لفًّا ، حتى يبقى وحدة كاملة بذاته ، واكتفى .

والانسان منا في حياته يتلمس غاية ، وهذه الحقيقة التي تتكشف للانسان عن المخلوقات مجتمعة ، بالدرس ، هي في حياته غاية الغايات .

ان الانسان في دنياه مخلوق مسكين ، ضعيف ، حائر . كل ضعفه من حيرته . وهو يمد يديه أمامه يتلمس الهدْي في الظلام . واكثر ما يمسك به القش . ثم هو آخر الأمر يلمح شعاعة من نور ، يتتبعها ، فاذا الشعاعة شعاعات ، ثم اذا هو حيث الضوء غمْر ، كضوء الشمس في غمرته ، ولكنه لا يُعمي .

انه ضوء من ضياء الله .

***

هذه مقدمة كان لا بد منها .

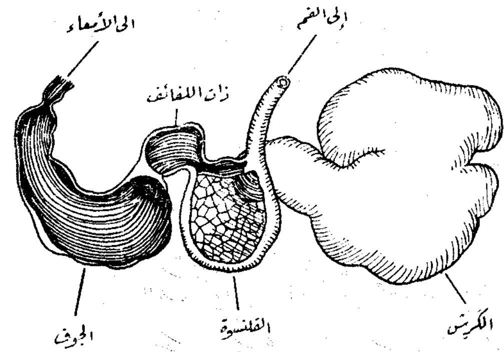
والآن ننصرف الى الجمل ، ما هو ، وكم هو ، وأي مكان بين الخلائق يحتل ؟.

الجمل صحراء ، والصحراء جمل

انك تنظر الى الجمل ، فترى منه ، حاضرا ،

معدة الحيوانات المجترة عامة

انها خزائن أربع" الكَرِش . الجَعبة . ذاتُ اللفائف . الجــوف



ويبدأ الحيوان المجتر باكل ما يستطيع من حشيش ، في غير ابطاء ، حتى يمتلىء كرشه . ثم هو يمضي الى ناحية ، مطمئنة هادئة ، ليبدأ يجترئ . وفي هذا ينتقل الطعام من الكرش الى القلنسوة ، وهذه تهرس الطعام وتجعله لقما ، تقذف بها الى الفم ، كما يتقيأ الانسان . وفي الفم تنطحن اللقمة بعد اللقمة . ثم هي تعود تنزل الى المعدة ، الى الخزانة الثالثة ، ذات اللفائف . وهذه ترسل ما يصلها الى الخزانة الرابعة . ولكنها تاذن فقط للناعم من الطعام ان يمر بها ، وتحبس الخشن . وفي الخزانة الرابعة يجرى الهضم ويتـم .

وفي هذا كله حكمة ، من حكم التخطيط الخَلْقي لا تخفى على الناظر . فكل هـذه المجترات صيد للحيوانات المفترسة . واذن لزم لها ان تاكل ما تجد ، عندما تجد ، عاجلا ، وتاكل منه وسْعَها ، ثم تطلب مكانا آمنا ، وهناك تصنع ما منعها الخوف من ان تصنعه لطعامها ، من مضغ وهرس ، قبل ابتلاعه .

واستأنس الكثير من الحيوانات المجترة على مرّ القرون ، والاستئناس أمن" ، ولكن بقيت تلك العادة ، قائمة ، للتاريخ ، واحتياطا ، فمن يـدرى ، فقد يكـون مـن بعـد استئناس استيحاش .

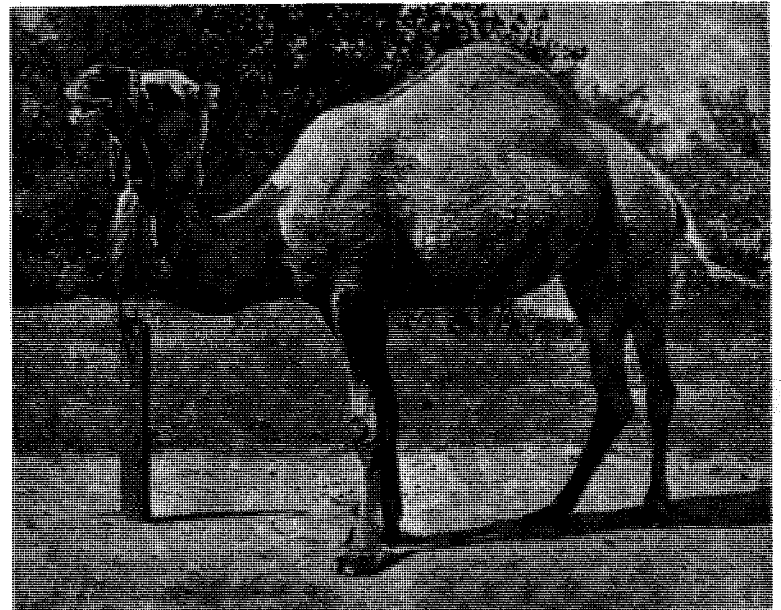
صورة . ثم تظهر في خيالك مع هذه الصورة صورة أخرى لا تستطيع أن تمنع ظهورها ، تلك صورة الصحراء .

انهما صورتان متلازمتان .

وقد ترى الجمـل يسير في شوارع المدينـة ، في الزَلَق ، فتجد شيئا ناشزا .

ان الجمل ابن الصحراء ، والصحـراء موطنـه . الصحراء العربية موطنه الأول . وجملها في سجلات العلم اسمه الجمل العربي Arabian Camel ، وهو ذو سَنام واحد . وهو أحد نوعين Species لجنس واحد Genus أما النوع الثاني فالجمل ذو السنامين .

الجمل العربي ، ابن الصحراء وهو في سجل العلماء ، باللاتينية Camelus Dromedarius .



والصحراء تستطيع أن تشيد بجمالها ما تشيد . وهي جميلة على الثراء ، يخرج اليهـا المثـري بخيلـه ورهطه ، وبالخدم والحشم ، وبالفراش الوثير والطعـام الكثير . ويقول شعرا ضاحكا . ولكن الصحراء غير ذلك لساكنها الفقير . انها الرزق الذي لا يثبت على أرض ، فيأخذ البدوي يتحسسه حيث يقع المطر . يحمل اليه أهله ورهطه ، والجمال حَمَّالها . وهو يُطارِد في رزقـه القليل هذا ، ويطارَد فيه .

والصحراء قديما ما فتئت تجمع بين العيشة الضنك والحرب . وقال أهل البدو الشعر الكثير . وتقرأ « ديوان الحماسة » ، لأبـي تمام ، فتجـد أكثـره استبسـالا واستصراخا ، ومراثي شتى .

فهذا موطن الجمل ، وحظه من حظ صاحبه .

الجمل خلق ليعيش في الصحراء

والمخلوقات توائم أوطانها .

والصحراء رمل . وهي قليلة الزرع ، والكثير منه الخشن . ثم الماء وهو قلّة .

الجمل في الرمـل

وبسبب الرمل كان الخفّ .

والخف قدم . والأقدام كما سواها خالقها في سائر الخلق ، من ذوات الثدي وغير ذوات الثدي ، تحمل أصابع خمسة . وتنضمر بعض الأصابع في بعض الأحياء ، وتكتمل في بعض ، وفقا للحاجة . والجمل نما في أقدامه الأصبعُ الثالث والرابع ، وتساويا ، وحمل كلٌ ظلفاً .

ان الأظافر واردة في المخطط الأول ، لهذا قد تبقى ولو للذكرى عندما لا تكون اليها حاجة . تبقى تدل على الرابطة التي يجب أن لا تنفصم .

وتفرطحت العظام ، عظام هذه الأقـدام ، ولبست قفازا عريضا من لحم طري ، يلين للرمل الذي يخطـو عليه ، ويمسك به ويثبت .

فكان من كل ذلك الخف ، حذاء الصحراء .

ولقد أذكر أسرى حرب ، طال بهم السير حتى أدمى أقدامهم . فلفوها ببقايا من أثواب باليـة طريـة كانت لأقدامهم أخفافا .

الجمل وزاد الصحراء

انه العشب ، يأكل الجمل منه ما يجد .

فاذا لم يجده ، وجد النبت الخشن ، وذا الشوك ، فأكلـه .

والصحراء فيها من احتمال الجوع ما فيها . ولهذا يأكل الجمل ، اذا انذره الجوع بالتهلكة ، كلّ ما يجد . انه عندئذ يأكل السمك واللحم والعظم وحتى الجلد .

ومعدة الجمل ، كمعدة كل مجتر من الحيوانات ، تتألف من خزائن . ومعدة الجمل تتألف من خزائن ثلاث ، لا أربع .

ومن تصاميم الخلق ، موائمةٌ بين حيوان وبيئته . ان حمل الجمل على ظهره سناما ، هو من عضل وشحم . وهو يزداد لحما وشحما على الغذاء ، عندما يكثر ويطيب. حتى اذا خرج الجمل الى سفر ، وعزه الغذاء وكاد ينذره الجوع بالفناء ، وجد الجسمُ فيما حمل من شحـم في سنامه غذاء يطول به العيش أياما .

الجمل والمـاء

ومن زاد الصحراء الماء ، ولعله أول زاد . وفي جسم الجمل من الاحتياط ما يحفظ به عليه الماء . من ذلـك أنه لا يعرق أو لا يكاد . ومن ذلك أن أنفه متصل بفمه ، والفم يحبس ما يخرج مع هواء التنفس من ماء .

وصاحب الجمل يغري الجمل بشرب المقدار الأكبر من ماء عند القيام بسفر ، ويطعمه الملح ليزيد عطشـه فيشرب الأكثر ، وعندئذ هو يستطيع البقاء بلا ماء أياما تتراوح بين ستة وعشرة . وقد يبلغ ما يشربه الجمل ستين لترا من الماء ! أفليس بمعدته خزائن ثلاث ؟ وقيل أن بمعدة الجمل خزانة أو خزانات تمتلىء ماء ، ثم تنغلق ، حتـى يكون منه الى الماء حاجة ، وعندها تنفتح . ويقول العلماء اليوم انه لم يقم دليل على ذلك .

الجمل وقطع الصحراء

والجمل هو دابة الصحراء الواحدة ، تحمل الرجال، وتحمل الأثقال . هكذا كانت منذ أربعين قرنا فما فوقها . ففي الكتاب المقدس عند أهل الكتاب أن ابراهيـم عليـه



الجمل ذو السنامين وهو في سجل العلمـاء باللاتينية Camelus Bactrianus

السلام ارتحل ومعه شياه وأبقار وجمال . وعندهم أن أيوب كان له ذات يوم ٦٠٠٠ جمل . وما كان لغير الجمل من الحيوانات ان يقطع الصحارى .

وتهيأ الجمل لذلك بخفه ، فهو لا يغرز في الرمل ، وتغرز الحوافر ، في حُمُر وخيل .

وتهيأ الجمل بقوائمه الطويلة القوية ، فهي صلبـة صلدة ، تحمل جسدا ضخما ، فوقه سَنام . وأعان ارتفاع قوائم الجمل على تخطي ما يعترضه في الصحراء من أرض قليلة الاستواء .

ويقف الجمل بسنامه فيعلو عن الأرض نحوا من سبعة أقدام ، فلا تطوله الرجال كما تطول الخيل . واذ تعذر على الرجل أن يصعد ، وجب على الجمل أن ينزل . وهو يبرك عندما يؤمر . وهو يتقـي خشونـة الأرض اذ يرقد عليها بوسادة في صدره ، ووسادة على كل ركبة من ركبه الأربع . وعظمت الركب ، وكبرت عظامها ، فهـي تلفت عين الناظر اليها .

والجمل يحمل ما بين ١٧٠ الى ٢٧٠ كيلوجراما ، يسير بها في اليوم ٤٠ كيلومترا بسرعة نحو ٤ كيلومترات في الساعة ، ويثابر على ذلك أربعة أيام .

ومن الجمال ما هي لركوب الرجال خاصة ، وتصل سرعتها عندئذ الى ١٦ كيلومترا في الساعة ، ويقطع الجمل بهذه السرعة في اليوم مسافة تبلغ ما بين ١٢٠ الى مائتي كيلومتر .

والجمل عندما يسير يرفع رجليه اليُمنيين معا ، ثم اليسريين معا ، ثم اليمنيين ، وهكذا . وراكبه يهتز من





رأس اللامة .

لامة مستأنسة .

فوقه اهتزازا يحتاج احتماله الى تجربة وخبرة . وقد رايت بعض الشرطة من خفر السواحل تربط نفسها بالجمل ربطا اذا هي خرجت تطارد في الصحراء متسللا .

ومن سائر اعضاء الجمل ما يذكر

منها عيناه . وأهل الغرب يرون في هاتين العينين جمالا قد لا يراه أهل الشرق . وهم يقولون انهما أجمل ما فيه ، فعندهم أن الجمل ، بجرمه غير المنتظم ، قبيح .

ولعل من هذا ، ما سبق أن أوردناه مفصلا ، عن قصة خلق الحصان والجمل ، التي كتبها شاعر الالمان جوته في مقطوعته الشعرية .

وعينا الجمل عليهما رموش ثقيلة ، وهي لمنع الرمال أن تدخل الى عينيه عندما يغمضهما .

وأذنا الجمل كثيرة الشعر ، ولعل هذا لمنع دخول الرمل فيهما .

وأنف الجمل . انما هو شقان ضيقان ، يسهل اغلاقهما عند الحاجة . والجمل يغلقهما حبسا للرمل أن يدخلهما .

كل شيء في خلق الجمل يهدف الى الرمل يتوقاه ، من الخف الى الرأس .

وشفة الجمل العليا مشطورة في الوسط فكأنهما شفتان . وبهما يحس الجمل طعامه ، وبهما يمسكه ويحسه ، فكأنما هما أصبعان .

والعجيب أن الجمل خالف كل ذوات الفقار من الحيوان ، ومنها الانسان . خالفهما في شكل كراته الحمراء التي في دمه . ان هذه الكرات في الانسان وسائر ذوات الفقار من الحيوان ، أقراص مستديرة ، أما في الجمل ، فأقراص اهليلجية ، أي لها الشكل المسمى في العرف بالبيضاوي . ولم كان هذا ؟ لم يتضح بعد . ومن يدري ، لعل له صلة بالصحراء .

الجمل ذو السنامين

هذا الجمل موطنه آسيا ، وعلى الأخص تركستان الصينية ومنغوليا وسهول جوبي Gobi أو سهوبها . وعند انهارها ، وأكثر هذه السهول في منغوليا .

وشعر هذا الجمل لونه بني أحمر او أسود . وشعره كثير طويل ، قد يصل فوق العشرين سنتيمترا طولا . والجمل ، على عادة الجمال جميعا ، يُسقط شعره فيهبط منه غزيرا ، ويترك جسمه مشحوبا شائها ، كأنما سلخه سالخ .

ومن شعره ، لا سيما القصير ، تُصنع أنعم العباءات والمعاطف مسًّا ، وأدفأها في شتاء .

والجمل ذو السنامين أقصر من الجمل العربي وأعرض ، وأثقل على الأرض . وهو أكثر احتمالا لبرد ، فهو يعيش حيث قد تنزل الثلوج .

الجمل في مراتب الحيوانات

الجمل اسم « جنس » Genus وهو بلغة العلم العالمي ، وهي اللاتينية Camelus وهو « نوعان» Species الجمل العربي ذو السنام الواحد Camelus Dromedarius والجمل ذو السنامين الصيني المنغولي Camelus Bactrianus.

اللامة

واللامة جنس من الحيوانات يشبه الجمال ، وهي تُعرَف بجمل أمريكا ، وامريكا موطنها . ولهذا يجمعها والجمال فصيلة واحدة .

وفي الصورة نوع منها مستأنس . ارتفاعه عند الكتف ٤ أقدام أو أكثر قليلا . وهو ذو فروة بيضاء ، او بُنّية حمراء ، أو سوداء ، أو خليط من كل هذا . وفي الصورة الصغرى رأس اللامة ، وبه شَبَه براس الجمل كثير ، الا الأذنين فهما كبيرتان .

واللامات توجد في جبال بوليفيا وبيرو ، وغيرهما من اقطار أمريكا الجنوبية . ولا يستغني أهل هذه الجبال والأقطار عن اللامة دابة للحمل .

وليس للاّمة سنام .

وهي عندما تبرك تسقط ركبتيها الأماميتين على الأرض ، ثم تَثني رجليها الخلفيتين ، ثم تسقط بصدرها ، وأقدامها جميعا من تحت جسمها .

ومن اللامات نوع يُعرف « بالألباكا » ، وهي مصدر الصوف العالمي الجميل المعروف بهذا الاسم .

ان اللامة جديرة بحديث أكثر من هذا ، ولكن بحسبنا أن جمعنا بينها وبين الجمل ، كما جمع العلماء بينها وبينه فأسموا فصيلتهما Camelidea أي فصيلة الأجمال على عادتهم في أسماء الفصائل .



- القطُّ يطلبُ الرِّزقَ فرداً .. سبيلُه فيه المخلبُ والنَّابُ
- إن جاءَهُ سهلاً فبِها .. وإلاَّ عمدَ فيه إلى انتهابٍ واغتصابِ
- القطُّ بِه إباءٌ وبه فضولٌ .. وبه فهمٌ وذكاءٌ وبه صبرٌ يطولُ

قلت سأكتب في القط .

قال صاحبي : وهل في القط بقيةٌ من علم لا يعرفها الناس، وهو أقرب الحيوانات اليهم، والصقها بهم صباحَ مساء ؟

قلت : كم مخلبا للقط ؟

فأجاب وأخطأ

قلت : وكم سنا للقط ؟

فأجاب وأخطأ

قلت : فكم تلد القطة ؟

فأجاب وأخطأ

قلت : هل يأكل الخضر ؟

فأجاب وأخطأ

قلت : فكم سنة يعيش القط ؟

فأجاب وأخطأ

قلت : أيهما أقدم ، القط أم الانسان ؟

فأجاب وأخطأ

قلت : هل يحزن القط ويفرح وهل يبكي ويضحك ؟

وهنا فغر فاه ، وضحك ، وحسب السؤال مزاحا ؟

بعد هذا رأيت أن القط موضوع جدير بالكتابة .

وأبدأ أكتب في القط فلا أدري من أي باب أدخل ، فالأبواب كثيرة ومتفرقة، ومآرب الناس في القط مختلفة.

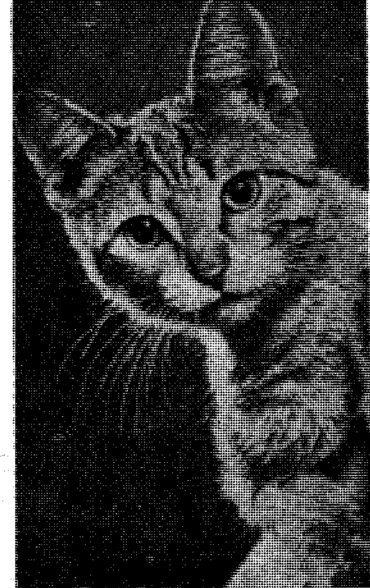
القط اسم مشترك بين الأمم

فاللغوي يبدأ همه في القط باسمه . القط ؟ من أين جاء ؟ وفي أي لغة ؟ وهو يبحث فيدرك وشيكا أنه اسم وجد من قديم في أكثر من لغة . فهو في العربية قط . وظهر في الرومانية القديمة كاتس Catus ، وهو في الايطالية اليوم كاتو Gatto ، وهو في الألمانية كتسه Catze وفي الانجليزية كات Cat ، وفي الفرنسية Chat وفي النوبية سُمّي القط منذ بضعة آلاف من السنين قادس .

ولهذا الشبه المتواتر بين هذه الأسماء للقط معنى عند المؤرخين . فهم لهذا ولغير هذا ، يرون أن القط كان بريا مستوحشا في بلاد النوبة ، ثم استأنسوه . واستأنسه المصريون القدماء منذ أكثر من ٥٠٠٠ عام قبل الميلاد وقدّسوه . ومنه انتقل القط الى أوروبا والى الشرق القريب ، وانتقل معه اسمه .

وبذكر المصريين وتقديسهم للقط نذكر أن القطط حظها من الانسان ، في شتى العصور ، لم يكن حظا سواء. المصريون القدماء قدسوها ، وأهل أوروبا في العصور المتوسطة حرقوها ، لا سيما السوداء منها ، بحسبان أن الساحرات كانت تتقمّص أجسادها .

والنبي قال : دخلت امرأة النار في قطة حبستها ، فلا هي أطعمتها ، ولا هي تركتها تأكل من خشاش الأرض.



القط ، وهو من الفصيلة السِنَّورية. وهذه صورة للقط المستأنس العادي المنزلي ، قصير الشعر . فروته مخططة ومرقطة . وتكون بيضاء وسوداء ورمادية وبرتقالية واخلاطا من هذه .



الفهد ، وهو من الفصيلة السنورية . ويكون أسود اللون . قارنْ بينه وبين القط : النظرة الفاحصة . الوجه المستدير . الأذن القصيرة . الأنف . الفم . الشوارب . الفرو المرقّط .

ومن بين رجال اليوم من يلوي عنق القطة ، اذ يضبطها وهي تسرق . وهي انما تسرق لمّا عزها طلب الرزق الحلال .

ومن الأمم اليوم من اتخذ القطط نزلاء في بيوتهم ، فهي بعض الأسرة ، لها راتب من غذاء . وصنّعت المصانع للقطط الطعام ، واعلن أصحابها عنه في صحفهم وتلفازاتهم، كما صنّعوه للانسان . فضلٌ من العيش ربما عزّ على من ليس عندهم من الرزق أفضال .

مكان القطط في مراتب الحيوان

وعالم الحيوان من بعض همه بالقطط الصلةُ القائمة بين صنوفها ، فالحيوانات عنده ، كالسلم الموسيقي ، لكل نغمة فيه موضع ، ومن أنغامه يُخلَق الفن الذي تطرب له العقول وتهتز بأشد ما تهتز به الأسماع .

وعالم الحيوان اذ يبلغ في تصنيفه الحيوانات الى رتبة آكلات اللحوم ، يُدخل فيها القطط والكلاب والضباع والدببة وعجول البحر .

ثم هو يعود الى تقسيم هذه مرة أخرى فيبلغ بها الى فصيلة القطط Family Felidae .

وتَحسب أن هذه الرتبة مقصورة على قطط منازلنا، وهنا أنت تخطيء خطأ كبيرا . فالأسد في العلم قطة Felis leo والنمر قطة Felis tigris والفهد قطة . والقطة البرية قطة بالطبع ، وكذا المستأنسة *

ولستَ في حاجة الى علم الحيوان ليقول لك ان هذه الحيوانات تجمعها فصيلة واحدة ، هي فصيلة القطط . يكفيك أن تنظر محدّقا في وجه نمر ، ثم في وجه قط البيت ، لتدرك ما بينهما من شبه قريب : شبه تجده في النظرة الثاقبة ، في الوجه المستدير ، في الشوارب الطويلة والآذان القصيرة . وتترك الوجه تدور بعينيك في سائر الجسم فلا يضعف الشبه أبدا : الجلد الملون ، المخطط والمرقّط . القدم والمخلب . الذيل . القعدة والرقدة .

ويتأكد الشبه بالدخول في التفاصيل ووصف الطباع . وسوف أصف القط فيما يلي ، فعليك أن تذكر ، بالذي أصف به القط ، الأسد والنمر والفهد وأشباهها .

ان تسمية هذه الفصيلة بفصيلة القطط ، وتسمية أفرادها كالأسد والنمر والقط ، بالقط ، يؤدي الى خلط عظيم .

وقد هرب علماء الافرنج من هذا الخلط باتخاذ الاسم اللاتيني فيلس Felis ، ومعناه باللاتينية القط ، اسما علميا لأفراد هذه الفصيلة . فالفيلس الأسد هو الأسد ، والفيلس النمر هو النمر ، والفيلس القط هو القط .

ونحن جديرون بأن نتخذ اسم السِنَّور (وهو القط لغة) اسما لأفراد هذه الفصيلة ، مقابل لفظة فيلس اللاتينية ، دفعا للبس ، فنقول الفصيلة السِنَّورية .

وكذلك فعل الأمير مصطفى الشهابي ، واذن نسمي الأسد علميا السِنَّور الأسد ، والنمر السنور النمر ، وهلم جرا .

مكان القط في أطواء الزمان

ومن همّ العالم الجيولوجي ، عالم الأرض ، عالم طبقاتها ، أن يكشف في أي الطبقات ، من حديثها والقديم، توجد حفائر من بقايا الحيوانات . واذ قد علم تاريخ هذه الطبقات استطاع تعيين الزمن الذي عاشت فيه هذه الحيوانات على الأرض أو في البحر . وقد كشف العلماء في العصر الجيولوجي الايوسيني Eocene period منذ ٤٠ مليون عام ، عن صنف من حيوان خالوه أبا للفصيلة السِنَّورية من قط وأسد ونمر .

ولكن ، بدراسة العصر الجيولوجي الأوليجوسيني Oligocene Period كشفوا عن آباء صريحة للقطط ، والدببة ، والكلاب . وهذا العصر يمتد في القدم ما بين ٢٦ الى ٣٤ مليون عام مضت .

---

* حدث اختلاف على اسم النمر بين العربية وعامة الناس . فالذي يسميه الافرنج Tiger تسميه العربية البَبْر ، وتسميه العامية النمر . وهو الحيوان المخطط . وقد استخدمنا في هذا المقال الاسم الشائع بين الناس .

وجاء بعد ذلك العهد الحديث الذي يمتد في القدم مليون عام . وفيه ظهر الانسان .

ومن هذا يتضح حداثة الانسان وقدم القط وحيوانات الفصيلة السنَّورية عامة .

فهذا ما يقول به العلماء .

القط من أطرى الحيوانات أجساما ، وأقواها

ان أول ما تتميز به الحيوانات عند النظر أجسامها .

وجسم القط صغير حقا ، ولكنه من أطرى الأجسام واكثرها مرونة ، وهو مع هذا من أقواها ، مقارنة حجم بحجم .

وهو يمتاز بقوة عضله ، وبالقدرة على التحكم فيه ، وبسرعة هذا التحكم . فالقط يقفز القفزة التي لو قفز الانسان مثلها ، لرفعته فوق أسطح المنازل ، ولو لطابق واحد .

والقط أنت ترفعه عن الأرض ، ولو قريبا منها ، ثم تتركه يسقط وبطنه فوق ظهره فيستطيع أن يعدل من وضعه في لحظة ، ويسقط دائما على أقدامه الأربع .

وأنت تطارده في المنزل ، في الحجرة المزدحمة بالأثاث ، فيجري بسرعة البرق ، ولا يمس شيئا من طرَفها فيسقط ويتحطم .

وتسأل عن سبب ذلك ، فتعلم أن بجسم القط ما يزيد على ٥٠٠ عضلة يتحكم القط فيها ، وأكثر من ٢٣٠ عظمة ، وأن فقرات ظهره تبلغ نحو الخمسين !

والجلد ؟ جلد القط كالثوب الفضفاض . فالجسم يتحرك داخله في حركات عنيفة واسعة ، ثم هو لا يتأذى .

وجلد القط مكسو بالشعر ، طويلا أو قصيرا ، وفقا لصنف القط . فالقط المصري والسوداني ذو شعر قصير . والقط الفارسي ذو شعر طويل .

أسنان القط

وفكّا القط مزودان بأسنان شديدة، ٢٤ في الصغر، و ٣٠ في الكبر . وانياب القطط كالخناجر ، يدقها في فريسته دقا .

وعلى الجانبين من فكيه أسنان عظام لتمزيق اللحم وكل ما خشن واستعصى من الطعام .

وفك القط مستدير من أمام . وغير ذلك فك الكلب والذئب .

أصابع القط والمخالب

والقط بالطبع يسير على أربع .

واني سائلك : هل سمعت قطا أبدا يدخل الحجرة ، أو يخرج منها ، أو يسير اليك منها ؟

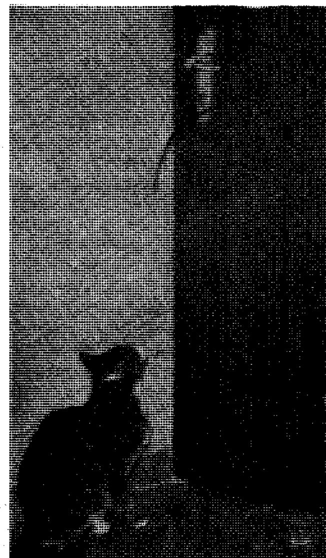
انك لا تسمعه لأنه يسير وكأنما لبست أقدامه وسائد من قطن .

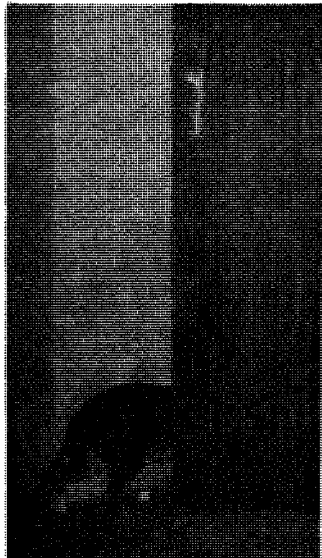
ان للقط ١٨ مخلبا ، يحملها ١٨ أصبعا . خمسة مخالب في كل قدم من أمام ، وأربعة مخالب في كل قدم من خلف .

والقط يسير على أصابعه ، وهو يطوي فيها مخالبه طيا . وتضعه على حجرك فلا تحس لأقدامه الا مس الحرير .

ولكل قدم من أمام ، ومخالبها مطوية ، عمل اليد . فالقط يستطيع بها أن يمسك الأشياء ، ويقربها من فمه .

ذكاء القط : بدون تعليق .





وبها ينظف وجهه وأذنيه . وبها يضرب فريسته ضربة شديدة اذا شاء كما يلكم الانسان الانسان بيده . وهو قد يلعب بالكرة وقدمه الضاربة لها . والمخالب في كل هذا في غيبة . فاذا جد الجد واحتاج الى مخالبه ، سلّها كما يسل الانسان سيفه من غمده .

القط لا يرى في الظلام اذا اكتمل

وتسمع أن القط يرى في الظلام .

والحقيقة أنه ليس في الدنيا عين ترى في ظلام كامل. ان العين خلقت للنور فلا بد من نور مهما قل .

وانسان عين القط ينفتح على أوسعه في الليل والنور قليل ، حتى ليملأ العين . ولا تنسَ أن الليل ذو نور دائما ، وأن للنجوم نورا .

وانسان عين القط يضيق أكثر ما يضيق في النهار والنور شديد ساطع ، حتى ليصبح كالشق ضاق واستطال .

وهو بين هذا الضيق وتلك السعة ، يعدل من وضع انسان عينه بحيث يأذن بالكفاية من ضوء تدخل العين .

وعين القط تختلف الوانا . والعجيب أنه كثيرا ما يحدث أن يختلف لون عين عن لون أختها .

أذن القط تسمع ما لا يسمع انسان

وللقط أذن هي أرهف ما تكون سمعا ، وهي تسمع ما لا يسمع الانسان درجاتٍ فوقه كثيرة .

والقط يمهر في استبانة الصوت من أي جهة يجيء. وهو بالعادة يتعرّف على صاحب الصوت من أهل البيت. ويتعرف على صوت السيارة . ويفرق بين صوتها وصوت سيارة الجار ، فلا يسرع الا اليها .

وأصوات تخرج من المطبخ ، يسمعها القط ولو ضعيفة ، ومن بعيد ، وقبل أن تدركها أو دون أن تدركها ، اذن الانسان .

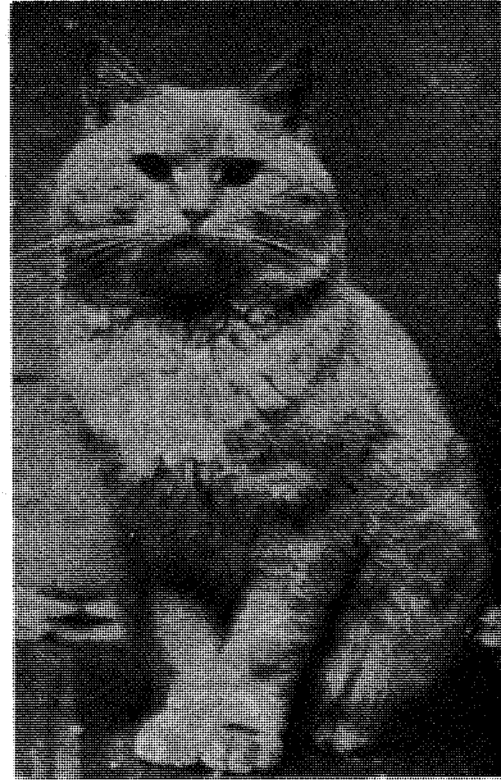
ولسان القط مقشط وملعقة في آن

وللقط لسان به نتوءات حادة ، معقوفة ، تتجه بعَقْفتها نحو الحلق . وبهذا اللسان ينظف القط فروه . وبه يلعق الماء واللبن ، وقد غابت الملعقة ، وبه ينزع اللحم قشطا من على العظام .

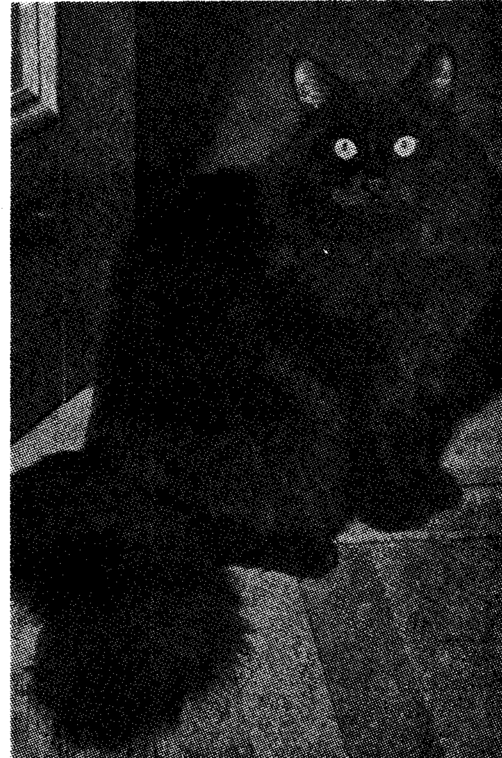
وبذكر اللسان نذكر أن القط من أنظف الحيوانات. فهو يلعق فمه بعد طعام ، وهو يقضي الوقت الطويل في نظافة رأسه وجسمه وسائر فروه .

شوارب القط

وللقط شوارب طويلة ، عند جلورها أعصاب حساسة . وبها يهتدي في الظلام .



قط تركي « مامي » . انظر ضخامة فكيه ، واقعاءته اقعاءة الهادىء الساكن الواثق من نفسه .



قط فارسي أسود : شعر طويل له مسّ الحرير .

القط يأكل اللحم والخضراوات

والقط من آكلات اللحوم ، واللحم والسمك طعامه الأول . ولكنه يأكل الحشيش والخضراوات . ومن القطط ، ما يحب عصير الفاكهة وحتى الفاكهة نفسها من مثل العجور والشمام .

والقط يحب اللبن طبعا ، وما يخرج من اللبن .

والقط لا يأكل الا وجبتين في اليوم . وهو في حاجة الى الأملاح المعدنية فاذا خلا الطعام منها ، عمدت القطة الى أكل صغارها ، كما تفعل الكلاب تماما وتفعل الخنازير .

ومعدة القط أوسع نسبيا من معدة غيره من الحيوانات ، وهي تتسع لعدة قطع من اللحم تبلع كما هي ، فالقط لا يمضغ . والقط يستطيع الصوم أسبوعا دون ضرر كبير .

القط له عمر واحد ، لا سبعة أعمار

والقط يعيش في المتوسط ١٤ عاما ، ولكن من القطط ما يعيش ١٨ و ١٩ و ٢٠ ، وفوق ذلك سنين .

وحديث الناس يجري بأن للقطط سبعة أعمار ، ولعل ذلك لسرعتها وخفتها وبهما تتجنب المخاطر . ولكن من القطط ما يموت أشنع موتة وهو في عمر الأزهار .

القطط من أكثر الحيوانات اخصابا

والقط الذكر يبلغ فيما بين الشهر التاسع والعاشر من ولادته .

والقطة الأنثى تبلغ فيما بين الشهر الخامس والثامن .

والقطة تحتر ، فتستعد لانتاج الولد ما بين ٣ أيام الى ١٥ يوما مرتين أو ثلاث مرات في العام . وهي تلد في المرة الواحدة ٤ أطفال في المتوسط ، واعني بذلك قطة البيت العادية التي ألفناها نحن العرب وألفها الافرنج .

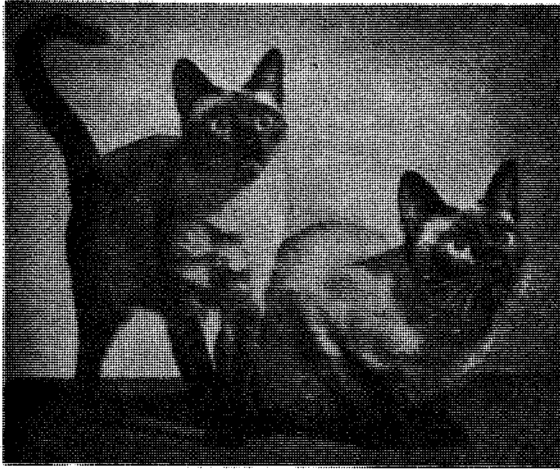
ومعنى هذا أن القطط ، اذا لم تُجمَح ، ملأت الدنيا قططا . وفي الأمم التي ترعى صالح الانسان والحيوان معا ، بدأت حركة لا ترضى عن كثرة انتاج القطط ثم تشردها الذي ينتج عن ذلك ، فأخذت تطالب بتعقيم بعض الذكور والاناث على السواء . وهذا ميسور عندهم ، لأن لكل قط عندهم بيتا .

حمل القطط وولادتها

ومدة الحمل عند قطة البيت تبلغ عادة ٥٥ يوما .

ومن الولائد التوائم ، توائم متطابقة وغير متطابقة . اما المتطابقة ، وهي التي تخرج من بيضة واحدة تلقحت ، فتولد متساوية في الجنس من ذكر وأنثى ، وفي الوزن ولون الشعر والعين وفي الطباع . انها قوانين الخلق تعمل واحدة في حيوان أو انسان .

والقط الوليد ينزل أعمى ، أصم ، ولكنه يحس



زوج من قطط سيام . تولد بيضاء ، ثم يتلون فروها بلون البن أو الشكلاطة . وهي ذكية ويمكن تدريبها للقيام بحيل كثيرة . وقد يخرج بها صاحبها يقودها بمقود كما يقود الكلب .

بالمس ، ثم يسترد ما أعوزه تباعا في أيام .

والقطة الأم تحفظ أبناءها حيث الضوء قليل ، وحيث الهدوء . واذا عبث بهم عابث فوق ما يجب ، حملتهم بأسنانها من جلد أعناقهم حملا ، واحدا من بعد واحد ، الى حيث ترجو لهم الراحة والأمان .

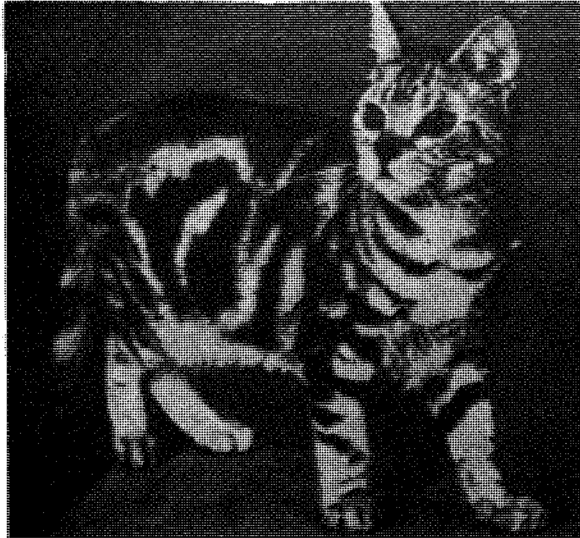
أمومة القطط عارمة

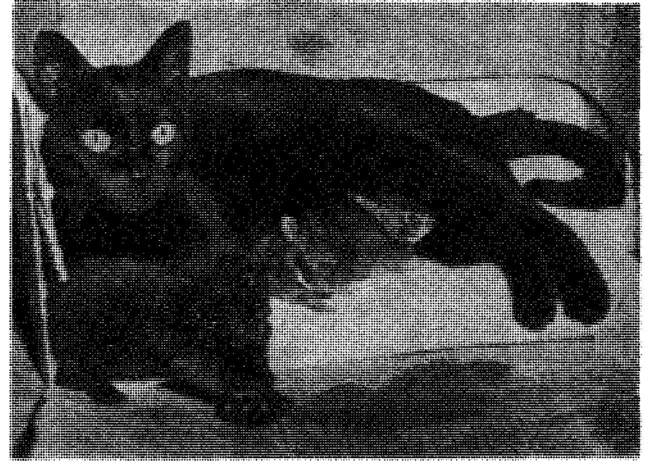
وللقطة أمومة عارمة ، فهي تدفع عن أولادها وتستقتل . وقد تفقد القطة أولادها فترضع الصغار التي فقدت أمهاتها ، من كلب أو أرنب أو سنجاب أو نحو ذلك .

عندما يلتقي قط بقط

ان القط يعيش فردا ، واحدا وحيدا ، يجاهد في

القط البرّي .





هذه القطة كان لها أولاد خمسة ، فقدت أربعة منها ، فتبنت هذين الأرنبين الطفلين ترضعهما .

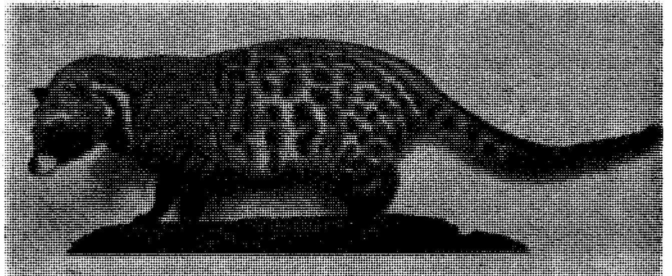
الحياة ، اذا لم يكن له بيت يؤويه ، أو اذا كان مستوحشا ، اعتمادا على نفسه . انه ليس له أب يعين أو أم أو أخ أو أخت . انه يطلب الزاد اغتصابا حيثما وجده .

ومن أجل هذا يجعل القط ، من حيث ما يدور فيه من الأرض ، منطقة خاصة بنفسه ، هو سيدها دون سائر القطط . فاذا استأنس قلَّت فيه معاني السيادة هذه . وقد يحتمل أن يمر غيره به في أرضه فيَغضي . ولكن ، اذا التقى القط الذكر بقط ذكر مثله ، فأغلب الظن أن يقوم بينهما القتال . ويزداد هذا اذا كان بالقرب منهما أنثى .

يلتقيان : فتجري بينهما نظرتان فاحصتان قد تستمران دقائق . ثم يزيد غضبهما ويزيد صراخهما . ثم اذا بأحدهما يلقي على وجه الآخر بلطمة قوية من يده ، فاذا بالملطوم يلوذ بالفرار .

ان القط يقر بالهزيمة .

قط الزباد . وتخرج من بطنه عند استه غدّة تفرز مادة عطرة تعرف بالزباد . وهو ليس بقط في العلم ، ولا يدخل حتى الفصيلة السنورية التي منها القط والفهد والنمر . انه من فصيلة أخرى من رتبة آكلات اللحوم تعرف بالفصيلة الزبادية . وقط الزباد اما افريقي واما أسيوي. وطوله بذيله يبلغ نحو متر وربع متر وذيله وحده نحو ٤٥ سنتيمترا . وعلى طول جسمه فهو قصير الأطراف . وهذه صورة لقط الزباد أو سنور الزباد الأفريقي .



ولكم رايت قطا يتخاذل أمام قط ، ثم يتراجع حتى لم يبق له مكان يتراجع فيه . ثم يكتفي المهاجم بسطوته هذه ويقصر من غلوائه . ويتخذ المغلوب فرصة ذلك فيخرج من ركنه ويفر ، لا سيما ان كان أصغر سنا أو اضعف جسما . ولكني كذلك كثيرا ما رأيت النحيل يتحدى الضخم ، فعرفت أن الشخصية توجد في القطط قوية كما توجد في الرجال .

والعجيب أن القط لا يأتي القط في حرب من ورائه . انه يأتيه وجها لوجه . ويعطيه الزمن ليستعد .

وما رأيت قطا نازع قطا ، فأبى الآخر النزاع ، ورقد غير حافل ، حتى حسَم ذلك نزاعا جاز أن يقوم بينهما .

عندما يلتقي قط بفأر

وغير ذلك عندما يلتقي قط بفأر .

ان القط يتلصص نحو فريسته ، يأتيها من وراء ، على اقدام لا يُسمَع خطوها ابدا . ثم هو يقفز على ظهرها ، وينال أول ما ينال بأسنانه أعناقها ، فينال بذلك مقاتلها .

وكالقط في ذلك الأسد والنمر وسائر الفصيلة .

وأفراد هذه الفصيلة لا يجتمع اثنان منها أو ثلاثة أو عشرة في مطاردة فريسة كما تفعل الكلاب والذئاب .

ان القط والأسد والنمر تصيد صيدها فرادى . واحد لفريسة واحدة ، يتلصص لها حتى يقفز عليها .

عندما يلتقي قط بكلب

واذا التقى قط بكلب ، فتحداه القط ، فكثيرا ما يتوقف الكلب ليتبصر في عواقب الأمور . لا سيما بالليل . فالقط في الليل أبصر من الكلب .

وقد يهرب القط ويتسلق الشجر ، ولا يستطيع الكلب تسلقا .

فاذا تحرجت الأمور ، ولم يكن للقط مهرب ، نام على ظهره ، وأخذ يدفع بمخالبه .

ومن غريب أمر القطط أنها اذا غضبت هزت ذيلها .

ومن غريب أمر الكلاب أنها اذا رضيت هزت ذيلها .

ويعزو بعض الباحثين كثيرا من الشجار الذي يكون بين القط والكلب الى أنه انما يقع بسبب سوء التفاهم هذا . يهز الكلب ذيله فيحسب القط أنه في اهتياج .

على أن الكلب والقط يعيشان على الصفاء في البيت الواحد .

كان لنا كلب وقطة منذ عشر من السنين وعشر . وركبنا السيارة وركب الكلب . واذا به يرى قطتنا يأتيها في الشارع كلب غريب من ورائها . فاذا به يقذف بنفسه من السيارة أمتارا طوالا ، ويقع على الكلب . وهربت القطة .

وأمن الكلب قطتنا ولم تأمن له قط . وكانت تمر

به ، فيشيح بوجهه الناحية الأخرى توكيدا لها بالأمان . ان للحيوانات عقولا بها شَبَه من عقول الرجال .

ألفة القط للمكان والانسان

والقط ، حتى قط البيت ، يألف أرضه . انها أرض الناحية . يدور فيها كل يوم ، وفي أوقات لا تكاد تختلف .

وهو يتعرف عليها بأنفه .

وهو يدرك المدى الذي يصل اليه فلا يتعداه خشية أن لا يقدر على العودة . ويقال انه بحاسة الشم يهتدي ويعود .

وعرفت هذا من قط كان يصحبني كلما خرجت أتمشى . ولكنه كان يتوقف على بعد ٣٠٠ متر من البيت. مع أن المنزل بعيد عن المدينة ، والاهتداء في الناحية أيسر.

والقط يألف أهل المنزل . فاذا فارق الأهل منزلا ، واضطر القط لاختيار ، بقي في المنزل .

وقع لنا هذا ونحن نترك بلدا أجنبيا أوروبيا عشنا فيه سنين . وادرك القط ان الرحيل وشيك ، فأخذ يموء في هلع . ولما تحمَّلنا ، طلبناه ، فأبى أن يغادر البيت . ولكنه جرى وراء السيارة يصيح ، ثم تخلَّف .

البيت عنده والناحية أولى . والناسُ يتعوّضُ عنهم بناس . وأوصينا به من خلَفنا في المنزل خيرا .

للقط شخصية ، وللقط ذكاء

يا للانسان ، ما أشد كبرياءه !

اذا ذُكرت الشخصية ، فَهِمَ أنه هو المقصود بها . أو ذكرنا الذكاء فهم أننا اياه نعني .

وينسى أن الحيوانات انما خُلقت على مثال الانسان ، ولو اختلفت درجات .

ان من الحيوانات ما يفرح ، وان من الحيوانات ما يحزن ، وان من الحيوانات ما يفهم ويسمع ويعي ويعمل ، ولو لم يستطع نطقا .

والقط خرج عنه كتاب منذ سنوات قليلة لباحث الماني ، هو بول لاي هوسن Paul Leyhausen شرح فيه نفسية القط شرحا وافيا . ولم يبق الكتاب في السوق طويلا حتى اختفى .

ذكـاء القط

اما ذكاء القط ووعيه فمشهودان مألوفان .

فمن ذلك انه يدرك من يألفه من بني الناس فيقترب، ويدرك من لا يألفه فيبتعد . وتحدثه فيدرك ان كنت راضيا ، وتحدثه فيدرك ان كنت غاضبا .

وقطة انستْ اليّ زمانا . وذات مرة راق لها ان تأخذ يدي بين أسنانها وتضغط . وأقول لها اياك . فتخفف ضغطا . ثم تعود ، فأصيح بها محذرا فتكف . انها تفهم.

وهي تأتيك وقت الطعام في ساعة لا تختلف ، فكأنما هي تحمل ساعة على معصمها . ويكون الطعام الذي نعطيها اياه ساخنا ، فلا تتركه . انها تصبر . انها تعلم أن الساخن يبرد ، وأن الزمن عامل في ذلك . وتظل تحسه حتى يصبح مستطاعا .

وتمنعها من الشيء أن تأتيه قدما ، فتحتال له ، وتأتيه دورانا .

والقطة تذكر ، والذاكرة بعض الذكاء . وقد ذكروا قطة غابت عن أصحابها ست سنوات . فلما عادت اليهم ، عرفت المسكن القديم ، وعرفت أهله ، ودارت تتمسح بهم وتصيح . وذهبت بعد ذلك الى ركنها المختار الذي كانت تعودت أن تركن اليه عند كل هدوء .

شخصية القط

وللقط شخصية لا تخفى على أحد .

انه يطيع ، ولكن الى حد . ويحتفظ باستقلاله الى مدى بعيد . ويأبى أن يدفع الى شيء دفعا . فهو أقل من الكلب مع أصحابه انسجاما وانطواعا .

وبالقط فضول . أعطه شيئا ملفَّفا ، فلا يزال يعبث به حتى يفتحه ويرى ما فيه .

والقط يغضب حتى تقول ما اشد مراسه . وهو يرضى ويتلطف حتى تقول ما أرقه وما أحلاه . ومن علامة رضاه وطيب حاله انبساطه على الأرض وقد طوى قدميه تحت صدره .

وهو يختص بوده بعض أفراد الأسرة ، والى هذا المختار او المختارة يؤوب في كل وقت راحة .

والقط غيور . يحزن أكبر الحزن اذا دخل البيت قط آخر يأخذ أهل البيت باعزازه .

ويتأثر القط وينفعل حتى لتدمع له عين . بهذا قال الباحثون القائمون على دراسته .

القطط قبيل واحد

أو كما يقول العلماء هي نوع Species واحد ، يجمعها الجنس Genus أو الفصيلة Family مع السباع الأخر ، كالأسد والنمر وما اليهما .

والقطط نوع واحد مهما اختلفت ألوانها واحجامها والفراء . ودليل النوع الواحد عند علماء الحيوان أنها تتناسل معا .

ولكن القطط ، وهي نوع واحد ، انسال وضروب . ولكل ضرب متميز منها صفات تميزه جملةً ، من قصر شعر أو طول ، ومن اختلاف لون مع تخطط أو تبقّع أو ترقّط ، ومع صغر حجم أو كبر ، الى غير ذلك من صفات . ومن انسال القطط وضروبها السيامي ، والتركي، والفارسي ، والبرْمي والحبشي . وهذه الأنسال خرجت عن بلادها الأولى وصارت تنسل في أوروبا وأمريكا انسالا « صافية » ، ولها معارض مشهودة مشهورة .



المسك

كلمة عربية هي اسم لِطيبٍ من الأطياب القليلة التي مصادرها حيوانية .

وجاء المسك في القرآن الكريم في وصف الأبرار اذ يقول : تَعرفُ في وجوههم نَضْرةَ النعيم ، يُسقَون من رحيقٍ مختوم ، ختامُه مِسكٌ ، وفي ذلك فليتنافس المتنافسون .

والمتنبي يصف سيف الدولة فيقول :

وان تَفُق الأنام وأنت منهم
فان المِسك بعضُ دم الغزال

وهذا يشير الى مصدر المسك ، انه الغزال .

وليس كل غزال مما عنى المتنبي ، ولا كل ظبي ، ينتج المسك . وانما الذي ينتجه أَيّلٌ يعرف بأيل المسك Musk deer . واسمه العلمي Moschus Moschiferus

وهو حيوان له شكل الغزال عامة . طوله يبلغ نحو المتر الا قليلا ، وارتفاعه عند الأكتاف يبلغ نحو نصف المتر . وشعره بني رمادي، وهو طويل وخشن ، وسهل المكسر .

وأيّل المِسك خوّافٌ ، يسعى يطلب طعامه ليلا . وهو سريع الهرب ، لهذا لا يجد الصيّادون الا نصب المصائد سبيلا اليه .

وهو يسكن غابات الهملايا ، ويفضل أعاليها، وتمتد مساكنه الى التيبت ، والى سيبيريا . والشمال الغربي من الصين ، وأواسط آسيا عامة .

أما المسك ، فيوجد من هذا الأيل في كيس يبلغ حجم البرتقالة ، في بطنه ، عند الفتحة القَلَفية للذكور دون الاناث طبعا . ففي هذا الكيس يفرز الأيل مسكه .

فالذكور من أيل المسك، هي وحدها مصدر المسك.

ولابد من قتل الأيل الذكر أولا ، ثم فصل هذا الكيس ، أو الغدّة ، فصلا كاملا، ثم تجفيفها في الشمس، أو على حجر ، أو تُغَطّس في زيت ساخن .

والمسك يظهر في التجارة اما على صورة الفدد الكاملة Musk in Pods او مستخلَصا على شكل محبَّب Musk in Grain . وننقل هذه الألفاظ الأعجمية لأنها الفاظ التجارة العالمية .

واحسن أنواع المسك ، هو الوارد من الصين أو التيبت ، ويليه الوارد من أسام أو نيبال ، وأقلهم الوارد من سيبيريا .

والمسك الجيد ، مادة جافة ، قاتمة اللون ، ارجوانية ، ملساء ، مرة المذاق .

ومن الغريب ان المركز منه له رائحة لا تُحمَد ، ولكنه اذا خفف طاب وأمتع . وهو يستخدم في الروائح العطرية ، وأكثر أصولها النبات ، وهو يعطيها نفاذا ودواما . ورائحته أبقى من كل الروائح جميعا .

* * *



ثَورُ المِسْك

ثور المسك حيوان يسكن الشمال الأقصى من القارة الأمريكية ، وقد يكون له شكل الثور لولا صغر حجمه ، وهو أقرب الى فصيلة الماعز والشياه. وقد غطته الطبيعة بسبب برودة تلك الأصقاع بالشعر

الكثيف ، وهو بني اللون ، وهو قصير متموج على الرقبة والظهر ، وطويل على الجانب حتى يكاد أن يمسح الأرض. وهو قصير الذيل ، قصير الأذنين ، وكلها تختفي في فروته الكثيفة .

وله قرون ، وللأنثى منه كذلك قرون ، وهي قرون قوية تخرج من أصول ثابتة في جبهة الرأس .

وعمل هذه القرون عظيم ، فبها تدفع هذه عن صغارها ، فهي ما تكاد تحس بالذئاب تأتي اليها متسللة، جماعة ، حتى تلتف حول صغارها في محيط دائرة ، تجعل الصغار في أوسطها . ويتجه الذكور والاناث كلاهما بالقرون ، مُنذرةً كلَّ مُعتدٍ ، خارجَ ذلك الحصن الدائريّ ، وبذلك تتقي العدوان .

ولكن الطبيعة ، وعملها في تشكيل الخلْق عمل آلاف من السنين متطاولة ، لم يَدُر في بالها أنه سيأتي زمن يبتدع فيها الانسان الأسلحة النارية ، وأن هذا العمل التكتيكي الذي تصنعه هذه الثيران ، من حيث التجمع في دائرة ، هو أوفق نظام تتطلبه هذه الأسلحة النارية للقضاء على القطيع بتمامه . فهكذا يَقضي على هذه الثيران قبائلُ الأسكيمو التي تعيش في تلك البقاع .

والقطيع من هذه الثيران يبلغ العشرين فما فوقها. وهي آكلة عشب ، ترتاده حيثما تجد . وتطلب الطحلب والأشنة وأشباههما .

ويصل وزن الثور منها الى ٦٠٠ رطل .

وفي المجاعة الشائعة في العالم ، هذه الحاضرة ، لاسيما بسبب قلة اللحوم والبروتينات ، اتجهت الأنظار الى تأنيس هذه الثيران ، وقد أجريت تجارب دلت على سهولة تأنيسها . أما ما يرجى من تأنيسها فالحصول منها على :

١ ــ اللحم ، ولحم صغارها طيب . أما لحم كبارها فتشوبه رائحة المسك . والمسك قد يستحب عطرا ويكره طعاما .

٢ ــ ألبانها فهي طيبة غزيرة .

٣ ــ صوفها .

٤ ــ ما تُخلّف من عجول ، ومدة حملها كمدة حمل الانسان : ٩ أشهر .

بقي السؤال الذي جرنا الى كل هذا : كيف سُمّي هذا الثور بثور المسك ؟

والجواب : للرائحة التي تجري فيه ، في دمه .

وليس يدري أحد الى اليوم من أين تأتيه هذه الرائحة ، وليس فيه غدد معروفة تفرز من دمه مسكا . وليس منه يُجمَع مِسْك .

فأرُ المِسْك



كذلك فأر المسك ، ليس فيه مسك يُجنى . انهما غدتان تحت الذيل تفرزان ما يعطي رائحة المسك .

وافتقد الانسان فيه المسك ، ولكن وجد فيه ما هو أغلى : الفرو الجميل ، ومع الفرو الجميل وجد اللحم المأكول . والحق أن هذا الحيوان بغير الفئران من صنوف الحيوان أشبه . وهو أعطى للانسان معنى رائعا في كيف يكون التحيُّلُ للحياة، والعملُ الشاق المتصل في الظروف الطبيعية القاسية . واليك البيان :

هذا الحيوان يعيش في المستنقعات ، وفي كل ماء هادىء . وهو منتشر في أمريكا الشمالية ، يبدأ شمالا من حيث تبدأ الأشجار في الظهور رغم البرد القارس ، وينتهي عند حدود المكسيك . وهو يأكل كل نبات ينبت في الماء ، ويستطيب كذلك الليِّن من حيوان الماء .

وجسم هذا الحيوان مبنيٌّ بحيث يتفق والعيشَ في الماء . ففروه بنيُّ اللون يميل الى الحمرة ، وهو دافىء ولا يتبلل بالماء . وطول هذا الجسم قدم ، وطول ذيله عشر بوصات . وهو ذيل عجيب ، فهو ليس ذو شعر وانما ذو قشور ، وهو مفرطح ، فكأنما ضغطه ضاغط من جانبيه . وهو بسبب ذلك يعمل في الماء عمل المجداف تماما ، يتحرك به الحيوان في الماء ويتوجَّه .

رجلاه الخلفيتان تعدّلتا بحيث تصلحان للسير في الماء ، فقد اتصلت أصابعهما بنسيج يغترف الماء ويدفعه الى الوراء ، فيدفع الحيوان الى أمام كما يصنع البط والأوز .

وبيت هذا الحيوان من أغرب المنازل . ان هذا الحيوان يأتي في المستنقع الضحْل الذي لا يزيد عمقه على قدمين أو نحوهما ، ويأخذ يبني فيه كومة من أفرع للشجر يجمعها من الأرض ، ومن الطين . ثم هو يرتفع بهذه الربوة الصغيرة ، وحشوها الأغصان ، ثلاثة أقدام أو أربعة فوق سطح الماء . ثم هو يبدأ من تحت سطح الماء يصنع نفقا يصل به الى داخلها . فاذا بلغ داخل

الربوة الى ما فوق مستوى الماء ، بدأ يُفرغ فيها ، وهو الحيوان القارض ، حجرة هي له سكن . وقد يكون له في هذا البيت حجرتان فأكثر . وقد يكون له ولمن معه أكثر من نفق يصل الداخل بالخارج . وما الخارج هنا الا الماء. والفأر يسبح الى بيته في الماء من الأرض اليابسة وهو بذلك في مأمن من كل معتد من الحيوانات الضارية ، فهي لا تستطيع ان تعبر الماء اليه .

وفي هذه الحجرات تولد الأطفال وتربى ، وتعتني الفأرة الأم بنظافتها أي عناية، وهي تفرشها بورق الشجر الجاف .

وقد ينظر الناظر الى البركة او المستنقع فيرى بارزا في الماء طائفة من هذه القباب . فهذه هي بيوت هذه الحيوانات . وقد ترى في الماء حركة الفئران وهي تسبح الى بيوتها .

وهذه الفئران لا تنام نومة الشتاء . ويشتد البرد، وتظل تعمل .

ويتصل الذكر منها بالأنثى فتلد من بعد شهر . وتلد من الأربعة الى الاثني عشر ولدا . والأنثى تستطيع أن تلد اربع مرات او خمسا في العام . والولد قادر على الايلاد بعد ستة أشهر من ولادته . وكذا الأنثى فهذا الحيوان مخصب كثير الاخصاب .

وهذا له خطره من الوجهة الاقتصادية . فالناس تصنع لهذه الفئران الحقول في البرك والمستنقعات لتهيىء لها الحياة الطيبة ، لتجني منها الفرو ، وهو من أحب الفراء عند أهل الغرب . وفوق الفراء اللحم ، فهو يؤكل، وهو كلحم الأرنب .

والولايات المتحدة تصيد فوق الاثني عشر مليونا من هذه الحيوانات في العام الواحد . وتجني منها ثروة طيبة . والفرو يباع على لونه الطبيعي أو يصبغ .

الزَّبَاد



المسك

هو احد العطور الأربعة التي مصدرها الحيوانات، وهي تضاف الى تراكيب العطور التجارية ، لتكسب مكوناتها العطرية النباتية ، ثبوتا ودواما وانتشارا . فهي بهذه الأصول الحيوانية أبقى أثرا وأطول أنفاسا .

ومن بعد المسك يذكر الزّباد .

وهو مادة دهنية كالزُبد مسًّا ولينا .

والزّباد ذو رائحة قوية غير مستحبة ، ولكنها تطيب عند التخفيف بالمزج ، وعند امتزاجها بأصول الأطياب الأخرى في صناعة الروائح العطرية .

وللمهتم بالكيمياء نقول : ان العلماء حللوه، فوجدوا مكونه الأساسي كيتونا Ketone سمّوه سيفيتون Civetone اشتقاقا من الاسم الافرنجي للزباد وهو سيفيت Civet .

اما مصدر الزّباد فهو كما ذكرنا حيواني .

انه يأتي من ذلك الحيوان المعروف بقط الزّباد .

وهو يشبه القط ، وما هو بقط . وهو صنفان أفريقي وآسيوي (انظر الصورة صفحة ١٩٦) .

وهو يتميز عن القط بأن له جسما أطول ، وكذا وجها أطول ، وأرجلا أقصر . وبكل رجل خمس أصابع، بها خمسة مخالب ، يمكن طيُّها . والفرو طويل خشن ، رمادي اللون ، به نقاط أو خطوط سوداء .

وقط الزّباد الأفريقي طوله نحو ٥٠ بوصة ، منها الذيل ، وطوله نحو ١٨ بوصة . وقط الزّباد الهندي مثله حجما ، وفروه أكثر سمرة .

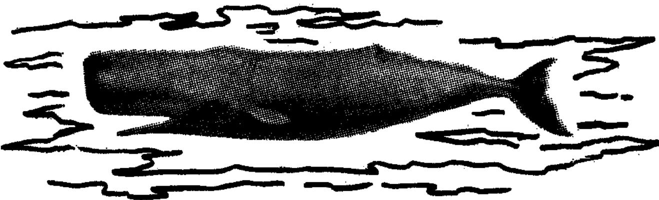
ويتميز قط الزّباد بنمو غدد عطرية في البطن ، هي بيت القصيد . وهي تنمو في الذكر والأنثى على السواء .

ويحصلون على الزّباد من هذه الغدد بكشطه بملعقة من الغدد ، من الحيوان الحي ، من حين لحين . وهي عملية غاية في القسوة .

والقط يُحجَز في اقفاص بعد صيده ، ويغذّى باللحم النيْء ، ولكنه لا يَستأنس أبدا . ويقال انهم يهيجون القط ليزيد انتاجه من الزّباد .

وأكثر مصادر الزباد بلاد الحبشة .

***



العَنْبَر

وإذا يذكر العربي المسك والزّباد حتى يذكر العنبر . ومصدر العنبر مصدر غريب حقا .

ان الشجر يصح ، فيثمر على الصحة ، ويعطي الثمر النافع وينفع الناس .

ولكن الشجر كذلك يمرض ، فيعطي مع المرض الصمغ مثلا ، وينتفع به الناس .

والحوت الكبير ، ساكن المحيطات الواسعة ، يبلع في طعامه من الأسماك وأحياء البحار ما يبلع ، فيكون فيه ما يهيج أمعاءه فلا ينهضم فيحيط هذا الشيءَ الذي هيَّج أمعاءه مادة تحميه من شره ، يقيئها آخر الأمر في البحر ، فيلقفها الانسان وينتفع بها الناس .

انها العنبر Ambergris ، ذلك الأصل العطري من الأصول القليلة الحيوانية التي تزيد الروائح ثباتا وتعطيها أمَدا .

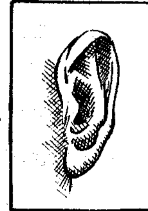
وهو مادة لها قوام الشمع ، رمادية ، وبيضاء وصفراء وسوداء ، وهي كثيرا ما تجمع بين أكثر من لون كما يَجمع الرخامُ فيتجزع .

وحظ البحّار الذي يعثر في البحر على قطعة من العنبر حظ كبير ، فهو غالي الثمن . ومن أكبر القطع التي انتشلت من البحر قطعة وزنها ٢٤٨ رطلا كان ثمنها ١٣٠٠٠ جنيه استرليني . وكثيرا ما وجد البحارة قطعا وزنها المائتان من الأرطال طائفة في مياه البحار الاستوائية.

وهم ولاشك واجدوها في أمعاء الحيتان التي صادوها فقطعوها قطعا .

والحوت الذي يوجد العنبر في أمعائه هو حوت العنبر Sperm-whale ، وله رأس ضخم مليء بالزيت والدهن Sperm-aceti . وهو يطول حتى يبلغ ٦٠ قدما. والعجيب أن هذا هو طول الذكر . أما الأنثى فحجمها النصف تقريبا من حجم الذكر .

●



اذا خُرقت طبلة الاذن ...

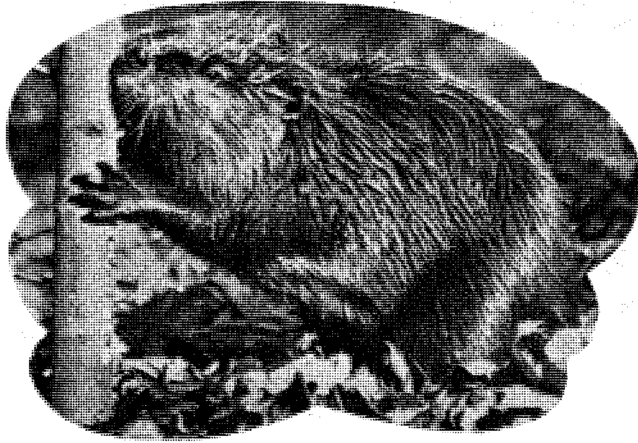
● اذا خُرقت طبلة الاذن فسد السمع . والأطباء ظلوا سنين يحاولون سد الخرق بترقيعه . وكان مما يسدون به قطعة من الجلد يأخذونها من خلف الاذن ، أو من باطن الذراع ، ويزرعونها على طبلة الاذن . ولكن ابصالا للشعر وغددا في هذه القطع المأخوذة من الجلد كان ينتج عنها تولد أكياس مفسدة للغرض المطلوب . وقد استبدل الأطباء بهذا الجلد أنسجة أخرى لا غدد فيها ولا أوعية دم ، يسدون بها خرق الاذن ، ولكنها لم تنجح ، لأنها عجزت عن توليد دورة من الدم كافية تمر بها . وكان من نتيجة ذلك ان رقّ هذا النسيج الراقع وانضمر وسقط ، لا سيما عندما أحلوه محل طبلة الاذن كلها .

واليوم يأتينا الدكتور بروس كورنيش Bruce Cornish ، جراح نيوزيلندى بمستشفى جرين لين Green Lane Hospital ، باوكلاند Aucland ، يأتينا برقعة جديدة ترقع بها طبلة الاذن فينجح بها الترقيع .

اما الرقعة فهى صمام من صمامات القلب ، يأتى به من جسم مريض توفى. وهو قد رقع الى اليوم ٥١ اذنا لمريض . اما مقدار نجاح الرقعة وثبوتها فبلغ ٨٥ في المائة . واما استرداد السمع فبلغ ٩١ في المائة .

وهو اليوم حاول الابدال بصمام القلوب التى يأخذها من جثث الموتى ، صمامات من قلوب الثيران ، وقد نجح في هذا كما تدل الظواهر الى اليوم . والسمع يعود في العادة بعد ٣ أسابيع من اتمام الجراحة .

القسطورة



القندس

والتمام البحث لا مفر من أن نأتي على ذكر سادس المواد التي هي من الأصول الحيوانية التي تتضمنها الروائح العطرية عند صناعتها .

وهذه المادة هي « القسطورة » أو القسطوريوم Castoreum ، وهي على غرابة اسمها على الأذن العربية ، اكثر الأصول الحيوانية استعمالا .

ومصدرها الحيوان القارض المسمى بالقندس Beaver ، وهي تؤخذ من غدده بعد قتله .

وهو حيوان يقتل على كل حال بالملايين ، ليُتخذ من جلده الفِراءُ الجيد .

ونود لو ان الصفحات اتسعت لوصف حياته ، ففيها المعجب الجميل . ويكفي الان ان نقول انه حيوان قارض يعيش في الأرض والماء أشبه بحياة فأر المسك .

ان الرجل العربي يألف الخيل والبغال والحمير . والنمل والنحل ، وكثيرا من حيوانات الأرض والماء التي نشأت معه في حياته ، في أقطاره الحارة . ولكنه مع الأسف يجهل ما هو شائع معروف عند خلق الله الآخرين الذين يعيشون في المناطق المعتدلة العليا والباردة ، ولها عندهم في الاقتصاد شأن كبير . ويحول بين العربي وبينها ، حتى علمها ، غرابة أسمائها . ان الاسم الغريب كالباب الثقيل يغلق بيننا وبين العلمِ الكثيرَ النافع .

●

لقد خلقنا الإنسان في أحسن تقويم

هكذا يجري اللفظ الكريم . كل حيوان يسير على اربع ، وسار الانسان على قدمين ، ومن اجل هذا استقام . استقام استقامة كالعود في قوامه وجماله .

« خلقَ فسوّى »

ولكن كم من الناس نلقاهم على الطريق ماشين ، قد خرجوا عن هذا الجمال الذي اختصتْ به الطبيعة ، واختص خالق الخلق ، الانسانَ . كل منهم يمشي ، لا يحمل شيئا ، ولكنه يمشي كمن حمل على ظهره الأثقال . وآخرون يمشون ، فكأنما حملوا الأثقال عند بطونهم . ويقعدون ، فاذا برؤوسهم وأيديهم الى أمام فكأنهم القردة جالسين .

« خَلَقَ فسوّى » ، وافسد الانسان بنفسه لنفسه هذا الاستواء .

وترى هذا في الرجال ، فيسوءك ، ثم انت تراه في النساء فيسوءك ضعفين . وتراه في الطفل والطفلة فتقول ما أسرع ما جرى اليهما السوء . ذلك ان الطفل يخرج من بطن أمه كأنه الألف استقامة ، ثم هو يتعوج ، ولاتَ حينَ اعوجاج .

ان هذه الدنيا فيها القبح الكثير الدائم ، وفيها الجمال يأتي لمَما . والذي يزيد في حظ هذه الدنيا من جمال ، في نفسه أو في الناس ، يستحق شكر الدنيا ، وعلى الزاهدين في جمالها العفاء .

وقوام الأجسام ليس جمالا فحسب . انه جمال وصحة . واعوجاج الأجسام يصيبها بشتيت من أسقام .

ان الجمال والصحة صنوان ، في رجال ونساء . وحتى المتحجبات المتلفّفات ، في سواد من اللفائف أو بياض ، تلمح فيهن القوام الفارع ، ومع القوام الفارع الخطوَ القويّ .

تبعة المنزل والمدرسة في استقامة الأجسام

ان استقامة الجسم أو تعوجه يبدآن في البيت ، ثم ينتقلان الى المدرسة . والصبي يتوزع زمانه بين بيت ومدرسة ، فتتوزّع تبعةُ استقامة جسمه بمقدار ما يصرف من زمن في مدرسة أو بيت .

والصبي يقضي اكثر زمانه في اللعب . واللعب حركة . وانما يتعوج الجسم أكثر ما يتعوج وهو قاعد ، او واقف ساكن .

مَقعد في البيت

والأم يجب أن تهيىء لولدها أو ابنتها في البيت استقامة جسم . وخير ما تُعنَى به الأم في البيت المقعد الذي يصغر على قدر صغره ، ثم هو يكبر بكبره . المقعد الذي اذا جلس عليه الطفل وجد على الأقل فيه سندا لظهره . ان ظهره هذا هو مِحكّ الاستقامة والتعوج . وفقرات الظهر ، وهي تبدأ من عند الجمجمة ، لتنتهي عند العُصعص من مقعده ، فيها حرية من حركة ، تُجيز للجسم عند اللعب أو العمل أن يتشكّل أوضاعا شتى . ولكنها ، على السكون ، يجب أن تظل مستقيمة ، والا صار اعوجاجها عادة .

ومقعد في المدرسة

واخطر من مقعد البيت مقعد المدرسة ، ورقعة الخشب التي أمامه وعليها يكتب الصبي أو يرسم أو يلعب . وتسمى بالتختة أو الدرج .

فالمقعد في حجرة الدرس لا بد أن يكون له مسند يسند الظهر ، والا تعب فتقوّس . والتختة التي هي أمام المقعد يجب أن لا تنخفض انخفاضا يؤدي بالطالب الى أن يميل عليها كل الميل فيتقوس ظهره ويتقارب كتفاه ، ويتراجع الظهر فيصغر الصدر ، وينبعج البطن ويزدحم بأحشائه . والتختة يجب أن لا ترتفع ارتفاعا يؤدي بالطالب الى رفع ذراعيه اليها رفعا يؤذى عضله وجريان دمه ، فضلا عن قَوامه .

والتختة يجب أن لا تبعد عن المقعد ، ولا تقترب منه اقترابا .

المدارس تصنع المقاعد والتخت حجما واحدا لصبية مختلفي الأحجام

والمدارس تصنع المقاعد وتختَتها حجما واحدا ، وتنسى أن الأطفال والصبية لم يخلقوا خلْقا واحدا .

الإنسان

- لقد خلقنا الانسان في أحسن تقويم
- أنت تحمل جسمك .. فلا تحمل جسما ثقيلا
- الهيكل العظمي للانسان
- حركة الاجسام عضلات وعظام
- اللوزتان في حلق ابنك وذويك
- أسنان الانسان
- ضربات القلب
- الأوعية اللمفاوية
- المذاق عند الانسان
- جهاز الهضم في جسم الانسان
- الكبد
- الطحال
- الكليتان

وقلّ من المدارس ما يعنى بتصميم المقاعد والتخت. في حين أن تصميمها أمر خطير . وهي لا بد أن تختلف بمقدار ما يختلف البنين والبنات طولا وعرضا .

اننا ننعى على الصبي الرفيع أن يلبس الثياب الواسعة ، وعلى الصبي والصبيَّة السمينة أن تلبس اللباس الضيق الذي يكاد يخنق ، وننسى أن المقاعد والتخت كاللباس ، يجب أن تلبس الطفل أو الطفلة التي تجلس اليها بقدر الامكان .

انك اذا رأيت ظهور تلاميذ بمدرسة ، فوجدت بها بعض انحناء ، الى أمام أو وراء ، فادخلْ فصولها ، فأغلب الظنّ أنك واجد تختَها ساء تصميمُها ، أو هي واحدةٌ في تصميمها ، فما فرّقتْ بين صبي قصير وآخر طويل ، أو بين رفيع وآخر بدين .

ان من المدارس الحديثة اليوم ما تصنع تختها والمقاعد متحركةَ الأجزاء تتعدّل في دقيقة وفقا لحال الطفل الذي يجلس عليها واليها .

الصبيَة تملّ السكون

والمدرسة لا شك مراعية أن الأطفال والصبية لا يستطيعون أن يظلوا ساكنين طويلا. لا بد من حركة. هكذا هم على الطبيعة . والذهاب الى المدرسة ، والجلوس الى مقاعدها مدة طويلة ، حالة خلقها الانسان ضرورة ، وهي تناقض طبع الطفل والصبي . انها مصنوعة . من اجل هذا لا يلبث الصبية والأطفال أن يضيقوا بها اذا هم جلسوا الى مقاعد الدروس طويلا ، فلا يلبثوا ان يترامو على التختَ في أوضاع لا تؤدي الى حسن القَوام . ومن أجل هذا كانت دروس الصغار ، في رياض الأطفال ومن بعدها ، مليئة بالحركة ، ومنها دروس الأشغال : أوراق تُقَصّ ، أوطينةٌ تُعجَن فتشكّل .

الفسحة بين الدروس

ومن أجل هذا كانت أيضا الفسحة بين الدروس . والفسحة للصبية يجب أن تكون حركة ، والا فما أدّت غرضها . انه اللعب ، واللعب حركة ، ولكنها حركة غير مرسومة . ومن المدارس الحديثة ما يضيف اليها خمس دقائق . ثم خمس أخرى ، يؤدي فيها التلاميذ حركات رياضية مرسومة ، هدفها اصلاح ما أصاب الجسم في سكون حجرة الدراسة من اضرار عند الصبية والأطفال.

والوقوف كالجلوس ، منه ما يجوز وما لا يجوز

والوقوف سكون . ويضيق به الطفل ، ويضيق الصبي ، وكذلك يضيق الرجل اذا وقف على رجليه جميعا طويلا. ان توزيع ثقل الجسم بالمساواة على الرجلين يتعب عضلات الرجلين سريعا . من أجل هذا يقف الصبي على رجل ، ولتكنْ اليمنى ، يَعمد عليها ثقله كله . ولكي لا يضيع اتزانه على الرجل الواحدة هو يُخرج رجله اليسرى الى اليسار يمسّ بها الأرض مسًّا هيّنا يمنع من الميل . وفي هذا الوضع يميل العمود الفقاري كذلك . وهذا أول خطوة نحو انحراف العمود الفقاري وما يتسبب عنه من أمراض يعرفها الأطباء . والخير في خروج الرجل اليسرى الى الأمام ، أو الى خلف .

وكما في المدارس ، فكذلك في الكليات والجامعات

وتصحيح الأوضاع الجسمانية، كما يبدأ في المدرسة الابتدائية ، فكذلك يجب أن يستمر في الثانوية والجامعة. وفي الجامعة تدخل الرياضة . ويجب أن يكون من أهدافها تصحيح ما لم يكن تصحح من أوضاع الجسم . والتربية العسكرية في الجامعات ، وشبه العسكرية ، كلها تعدّل ما اعوج في الجسم . ولكن هذا الهدف يجب أن يكون واضحا عند من يعطيه ويأخذه . والشاب الجامعي في سن تجعل اثارة الاعجاب بالجسم المعتدل والسامق المشوق، سهلة عند الشباب .

حاجة الفتيات الى الاعتدال أشد من حاجة الفتيان

وهذا شيء لا يحتاج الى بيان . فالجمال والاعتدال ان طُلبا في الرجل فهما أشدّ مَطلبا عند النساء . والفتاة قد لا يبلغ وجهها من الجمال ما تريد ، أو لا يبلغ شعرها أو سائر مفاتنها الغايةَ التي تحب ، فيقوم القَوام المعتدل يعزز فيها جمالا تمّ ، أو جمالا أعوزه التمام . وكم فتن الجسم الفارع فوق ما فتنتْ عين ، أو فتن تزجُّج أو استدارة ثغر .

طاقة الجسم كخزانة المال ، لا بد فيها من اقتصاد في النفقة

وهذا قول يصدق في كل زمان وكل مكان . ولكنه أكثر صدقا في الحياة المدنية الحاضرة ، لكثرة أعمالها ، وتعددِ واجباتها ، وتلاحق هذه الواجبات بحيث يأخذ بعضها برقاب بعض . وانْ صدقَ هذا في شأن الرجل ، فهو أصدق في شأن المراة ، لاسيما في البيت .

والرقاد هو الوضع الذي ينفق الجسم فيه من طاقته اقل نفقة . والجلوس يزيد نفقة الجسم من طاقة فوق ما يبذل في الرقاد . والوقوف أكثر من القعود نفقةً من طاقة . ولكن كل هذه الأوضاع قد تتشكل أشكالا تزيد نفقة الجسم من طاقته ، وهي عدا هذا تجعل من الجسم الذي شاءه الله أن يكون كالرمح اعتدالا ، شيئا كذنب الضب تعقدا واعوجاجا .



إني ما وقع بصري على جسم سمين ضخم الا نظرت وفكرت . وتراءى لي أن هذا الجسم الضخم ، ككل شيء ضخم ، يحتاج الى قوة عاتية لتحريكه ظاهرا . ثم هو حيّ ، فهو في حاجة الى قوىً أخرى . كثيرة متنوعة ، لاجراء حياة هذا الجسم باطنا .

وكان أكثر رثائي لتلك العضلة المسكينة ، التي بباطن الصدر ، التي يقع عليها العبء الأكبر في تحريك هذا الجرم ، واجراء الحياة فيه . تلك القلب .

كذلك الجسم النحيف أرثي له . انه في نظري كالبيت ذي الحوائط الرقيقة ، لا يلبث أن تأتيه ريح قوية حتى يسجد ، وتتهاوى حوائطه . ولكن الجسم النحيف على كل حال له خفة الريش . والريش يطيب في الابصار، لأنه يكسب نفس الناظر خفّةً ولو كاذبة .

وبين السمن والنحافة حالة سَوِيَّة ، هي التي يجب أن تكون غايتنا في تعديل أجسامنا ، ما أمكن لهذه الأجسام تعديل .

الأجسام تخف وتثقل

والنحافة الزائدة ، والسمن الزائد ، يدخلهما المعنيّون بطول الحياة وقصرها . في حساب أعمار الناس.

ومن المعنيين بطول الحياة وقصرها شركات التأمين على الحياة . وأنت واجد الى اليسار جدولا صنعته شركة تأمين كبيرة مشهورة ، فيه أوزان سَوِيَّة لكل طول من الناس ، رجالاً ونساء .

فاقرأه . وقس كم طولك . واحكم هل أنت من ضخام الأجسام ومتوسطيهم ، أو من أقلهم ضخامة . وانظرْ أين طولك من هذا الجدول،وأين صنف ضخامتك. ثم ما الوزن الذي يقابل ذلك في الجدول ، واقرنه بوزنك أنت بعد أن تكون وزنت نفسك . فان زاد وزنك عن وزن الجدول كثيرا ، فهذا ما لا يجوز . وعندئذ لا بد أن تطلب تخفيف هذا الوزن بوسائل ذلك . وان قلّ وزنك عن وزن الجدول كثيرا ، فهذا ما لا يجوز كذلك . وعندئذ لا بد ان تطلب زيادة هذا الوزن بوسائل ذلك .

تصحيح أوزان

وأنتَ ان شئت تصحيح نحافة، أو تصحيح سِمَن، رجعت الى طبيبك تستنصحه ، وليس كل طبيب في هذا الأمر بناصح .

ان كنت نحيفا

وان أردت أن تختصر الطريق ، فاعلم أن النحافة دواؤها الطعام ، تشتهيه . فكلْ مما تشتهي ، وتجنب

الأوزان السويّة للرجال والنساء من ٢٥ عاما فما فوقها

الرجال

الطول		الوزن بالرطل		
قدم	بوصة	الجسم الصغر	الجسم المتوسط	الجسم الكبير
٥	٢	١١٢ – ١٢٠	١١٨ – ١٢٩	١٢٦ – ١٤١
٥	٣	١١٥ – ١٢٣	١٢١ – ١٣٣	١٢٩ – ١٤٤
٥	٤	١١٨ – ١٢٦	١٢٤ – ١٣٦	١٣٢ – ١٤٨
٥	٥	١٢١ – ١٢٩	١٢٧ – ١٣٩	١٣٥ – ١٥٢
٥	٦	١٢٤ – ١٣٣	١٣٠ – ١٤٣	١٣٨ – ١٥٦
٥	٧	١٢٨ – ١٣٧	١٣٤ – ١٤٧	١٤٢ – ١٦١
٥	٨	١٣٢ – ١٤١	١٣٨ – ١٥٢	١٤٧ – ١٦٦
٥	٩	١٣٦ – ١٤٥	١٤٢ – ١٥٦	١٥١ – ١٧٠
٥	١٠	١٤٠ – ١٥٠	١٤٦ – ١٦٠	١٥٥ – ١٧٤
٥	١١	١٤٤ – ١٥٤	١٥٠ – ١٦٥	١٥٩ – ١٧٩
٦	٠	١٤٨ – ١٥٨	١٥٤ – ١٧٠	١٦٤ – ١٨٤
٦	١	١٥٢ – ١٦٢	١٥٨ – ١٧٥	١٦٨ – ١٨٩
٦	٢	١٥٦ – ١٦٧	١٦٢ – ١٨٠	١٧٣ – ١٩٤
٦	٣	١٦٠ – ١٧١	١٦٧ – ١٨٥	١٧٨ – ١٩٩
٦	٤	١٦٤ – ١٧٥	١٧٢ – ١٩٠	١٨٢ – ٢٠٤





النساء

قدم	بوصة	الجسم الصغر	الجسم المتوسط	الجسم الكبير
٤	١٠	٩٢ – ٩٨	٩٦ – ١٠٧	١٠٤ – ١١٩
٤	١١	٩٤ – ١٠١	٩٨ – ١١٠	١٠٦ – ١٢٢
٥	٠	٩٦ – ١٠٤	١٠١ – ١١٣	١٠٩ – ١٢٥
٥	١	٩٩ – ١٠٧	١٠٤ – ١١٦	١١٢ – ١٢٨
٥	٢	١٠٢ – ١١٠	١٠٧ – ١١٩	١١٥ – ١٣١
٥	٣	١٠٥ – ١١٣	١١٠ – ١٢٢	١١٨ – ١٣٤
٥	٤	١٠٨ – ١١٦	١١٣ – ١٢٦	١٢١ – ١٣٨
٥	٥	١١١ – ١١٩	١١٦ – ١٣٠	١٢٥ – ١٤٢
٥	٦	١١٤ – ١٢٣	١٢٠ – ١٣٥	١٢٩ – ١٤٦
٥	٧	١١٨ – ١٢٧	١٢٤ – ١٣٩	١٣٣ – ١٥٠
٥	٨	١٢٢ – ١٣١	١٢٨ – ١٤٣	١٣٧ – ١٥٤
٥	٩	١٢٦ – ١٣٥	١٣٢ – ١٤٧	١٤١ – ١٥٨
٥	١٠	١٣٠ – ١٤٠	١٣٦ – ١٥١	١٤٥ – ١٦٣
٥	١١	١٣٤ – ١٤٤	١٤٠ – ١٥٥	١٤٩ – ١٦٨
٦	٠	١٣٨ – ١٤٨	١٤٤ – ١٥٩	١٥٣ – ١٧٣



ملحوظة : اذا أردت تحويل الطول الى سنتيمترات فالقدم = ٣٠ ١/٢ سم . والبوصة = ٢ ١/٢ سم .
اما اذا أردت الاوزان بالكيلو جرام فان كل ٢ر٢ رطل = كيلو جرام واحد .

ما ساء عندك هضمه . واعلمْ أنه قد يسوء عندك من الطعام ما يطيب عند غيرك . واعلمْ أنك في هذا الأمر قد تكون أكثر ادراكا من طبيب . والشهية ضرورة ، فتناول من الحركة ، ومن البهجة ، ما يساعد على ايجاد الشهية.

والشهية بدءُ هضم الطعام . ان طعاما يتحلّب له ريقك طعامٌ تتحلب له في نفس الوقت عصارات المعدة ، حتى قبل أن يدخلها طعام . والشهيّةُ مع الجوع يلذّ فيها حتى الخبز وحده ، وبدون ادام .

ان كنت بدينا

وان كنت بدينا فأَقصرْ من الطعام . لا تحرم نفسك من شيء تشتهيه . كلْ كل شيء ، قليلا من هذا ، وقليلا من ذاك ، صنوفا شتى .

واذكر قولة محمد (صلعم) : نحن قوم لا نأكل حتى نجوع ، واذا أكلنا لا نشبع .

فياكبيرَ القدْرِ ، جسما ، لا تقْرب الطعام الا على جوع . فاذا أكلت فقم عن المائدة جائعا . فهذا خير لك وأبقى .

وكلمة أخرى أذكرْها عن محمد (صلعم) كذلك : رُبّ أكلةٍ حرمتْ صاحبها أكلات .

انه أدب البادية ، أدب الطبع ، أفسدته المدنية بالمغرِي الشهيّ من ألوانها .

الطعام من لذائذ العيش الكبرى

وليس معنى هذا أن ننظر الى الطعام نظرا شَزْرا . ان الطعام نعمةٌ ، فلنحتفل بنعمة الله ، ذلك انه أصل الحياة . والطعام بعضُ لذاذات العيش ، فلنغتنمهْ بحسبانه في الصدر من لذاذات العيش الكبرى .

وعلى المائدة تجتمع الأسرة ، وليس جامع للأسرة كطعام . ومن الأقوام من يجعل للطعام مراسم ، وحقّ لهم .

ان الطعام خير كله ، ولكن ، حتى الخير ، ينقلب سوءا ، اذا لم يأخذ منه الانسان بمعيار .

وسائل للنحافة غير نافعة

وهي آراءُ خبراءِ التغذية والعقاقير .

ومن هذه الوسائل أجهزة كهربائية تتذبذب فوق الجسم ، فترجّ لحمه ودُهنه رجًا ، يقال عنها انها بذلك تذيب الدهن وتنحف الجسم . فعنْ هذه يقول الخبراء انها أجهزة قد تعطي الجسم احساسا بلذّة وبراحة . وهي قد تذهب ببعض أوجاعٍ عضليةٍ قليلة ، وآلام تولّدتْ عن تعب أو زيادة في الاجهاد . ولكن أثر ذلك كله مؤقت .

أجهزة هزازة

ومن هذه الأجهزة الحزام الهزّاز وأشباهه . فهذا قد يكون منه تعديل في توزيع الدهن على الجسم لا ازالته.

ومن وسائل النحافة المُسهلات . والغرض منها أن لا يبقى الطعام في الأمعاء طويلا ، فيحول ذلك دون تمام امتصاصه . ولكن مواصلة هذه الطريقة ، عند هؤلاء الخبراء ، تُحدث تهيُجا في أغشية المعدة والأمعاء مقيما دائما .

عقاقير تضعف الشهية

ومن وسائل النحافة اعطاء عقاقير من شأنها اضعاف الشهية ، ومن هذه وصفات فيها العقار الذي اسمه الكيماوي « فينيل بروبانول أمين Phenyl Propanol Amine كبعض مكوّناتها . وهذا العقار اذا أعطي بمقادير قليلة لا ينفع في تقليل الشهية شيئا . واذا أعطي بمقادير كافية للغرض منه أحدث آثارا جانبية ضارة تمنع من استعماله. هذا بالرغم من أن هذا العقار يباع في كثير من الدول بدون رخصة طبيب .

وعقاقير أخرى يعطيها الطبيب فيما يُعطي من نظام للطعام هدفه تقليل وزن الأجسام. وهذه نافعة ما دامت. ولكن أثرها يخف مع اتصال الاستعمال ، فلا بد من زيادتها . وعند انتهاء النظام الغذائي كله فما أسرع ما يكسب الجسم ما فقدَ من نقص في وزن ، الا أن يكون صاحب الجسم قد تعود قلةَ الطعام واستطاع أن يستمر على هذه القلة بقوة الارادة .

عقاقير تذهب بماء الجسم

ويقول الخبراء ان من العقاقير التي تعطى للنحافة عقاقير تنقص وزن الجسم ، ولكن ، لا بالذهاب بدهنه ، بل بالذهاب بمائه . والنحافة عندئذ انما هي وهم كاذب.

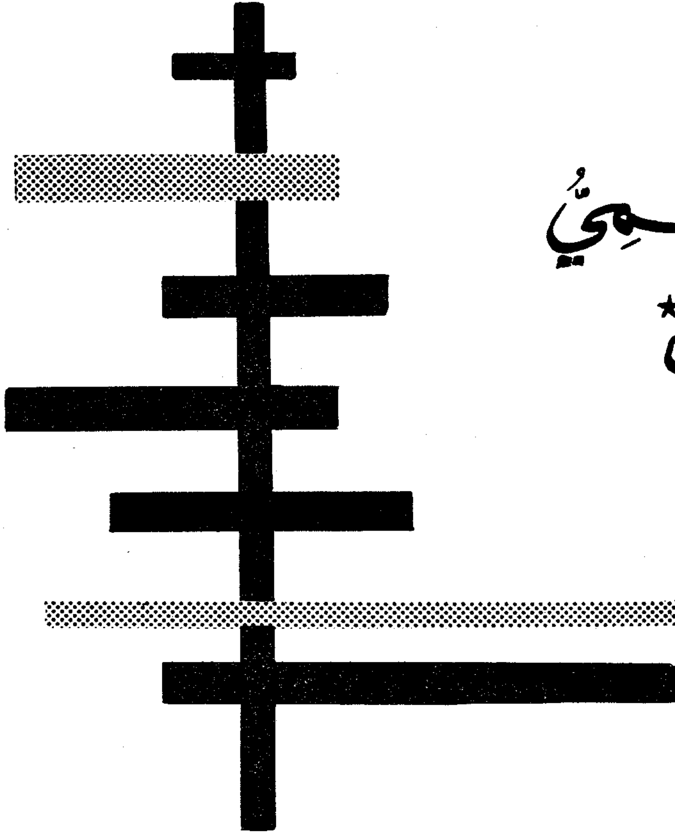
ويحذّر الخبراء من قوم يقولون ان من الفيتامينات والأملاح المعدنية ما ينقص الوزن . فهذه دعاوى كلها كاذبة .

أعدى أعداء الانسان : شهيته

والذي يقرأ ما قال هؤلاء الخبراء يدرك على الفور أن أعدى أعداء الانسان انما هي شهيته هذه الجامحة .

ويذكرنا هذا بالرومان في عهد التدهور . كانوا يطلبون اللذائذ ، ولذائذ الطعام خاصة . ويقوم الرجل الثري منهم فيأكل كل ما لذ وطاب من طعام . ثم هو يشرب ما يثير معدته لتُفرغ ما امتلأت به ، ليعود فيأكل من جديد ، فيحظى بلذة للطعام جديدة .

حمانا الله واياكم من خطل العقول .



الهَيْكَل العَظْـمِيُّ لِلْإنسَـان*

 الهياكل هي الأجزاء الصلبة التي تحدد شكل الكائن الحي ، شكل الحيوان ، تحدد طوله وعرضه ، وارتفاعه وقصره ، وكبره وصغره .

فالنعامة لها أرجل من عظم طويل رفعها عن الأرض، والثعبان لا أرجل له ، فهو على الأرض منبطح .

والزرافة في عنقها ٧ فقرات طويلة من عظام ، ولها أرجل ذات قوائم طوال ، هي التي جعلت لها هذا الرأس الذي تنال به العالي البعيد من الشجر ، بينا الرجل في عنقه ٧ فقرات كذلك ، ولكنها قصار ، وقوائم ولكنها بالنسبة للزرافة غير طوال ، فعجز بسبب هذا وبغيره أن ينال ما نالته ذوات السبع الطوال من الشجر .

الهيكل أداة تنفيذ

والأحياء من عظم ولحم . واللحم ، العضل ، يَركب العظم ، كما يركب الرجل الفرس . والعضل يحرك ، والعظم يتحرك . وتأتي الارادة من المخ الى العضل ليضرب اشباعا لجوع ، فينقبض أو ينبسط ، يحرّك اليد والمخالب ، وهو انما يحرك عظما . فالعظم للعضل عدة للتنفيذ وآلة للاجراء .

الهيكل يَعْمِد الجسم

والعظم يركب بعضه بعضا ، فَقرة تركب فَقرة ، فيكوّن عمودا ، أسميناه بالعمود الفقاري ، لأنه كعمود الخيمة ، هو الذي رفعها ، ولولاه لانهارت على الأرض .

الهيكل للجسم وقاية

والهيكل قد يكون للوقاية . صندوقٌ يضم الكائن الحي ، فيحميه . فكل ذوات الصدف انما هي ذوات هياكل تحميها . وأبوجلمبو أو السرطان البحري Crabs وجراد البحر Lobster ، وكذا الاربيان أو الجمبري Shrimps تغطيه قشرة تدفع عنه الأذى ، كلها صنف من هيكل .

---

* — توقف الصبي بدراجته عند بابنا . قلت : ما هذه ؟ قال فخورا : دراجتي الجديدة مكان تلك الاخرى القديمة . قلت : هيكلها متين ؟ قال : من حديد . قلت أتعرف أجزاءه ؟ فأخذ يعد أجزاءه جزءا جزءا باسماء ، بعضها عربي . قلت : والهيكل الذي كان يركبها كان من حديد أيضا ؟ فسكت لحظة خاطفة ، ثم ابتسم . قال نعم . قلت : أتعرف أجزاءه ؟ قال في شيء من عجب : لا .

وفي الغد رآني فأسرع اليّ يقول: حتى أبي لم يعرف أجزاء هيكله. ووثب على دراجته وانصرف .

وهذه الأصداف أمثلة للهيكل الخارجي ، لأنه يضم الكائن الحي من خارجه ، فيحفظه ويحميه ، كما كان العمود الفقاري مثلاً للهيكل الداخلي ، لأنه يعمد الكائن الحي من داخله .

الهيكل الانساني

ولا نتعرض هنا للوحدة الجارية في هياكل الحيوانات جميعا . فهذا هدف غير هدف هذه الساعة ، ومع هذا نستطيع أن نقول من الآن ان الهيكل الانساني ليس فيه قطعة لا يوجد مثيل لها في الحيوانات الأخرى .

هيكل الرأس

ونبدأ بالرأس ، بهيكله العظمي .

وبه ٢٢ عظمة ، منها ما هو ملتحم بعضه ببعض .

وهيكل الرأس قسمان ، جمجمة ووجه .

أما الجمجمة فصندوق يحفظ المخ فلا يناله أذى . وأجزاؤها مرتبط بعضها ببعض ارتباطا دائما ، ومع هذا فهي ليست كذلك في الطفل عند الولادة . ان طرفا منها قد يعلو طرفا لتصبح الجمجمة من صغر الحجم بحيث تفوت في سهولة في حوض الأم . ثم هي تترابط بعد ذلك .

وجمجمة الانسان تتميز عن سائر الجماجم بشكلها المستدير فهي تكاد تشبه القبة . وجمجمة الانسان كبيرة اذا هي نسبت الى الرأس عن سائر الحيوان . ففي الضفدع مثلا نجد الجمجمة صغيرة والوجه كبيرا . وحجم الجمجمة هو حجم المخ .

وهيكل وجه الانسان خفيف ، لأن أكثره فجوات ، فهو مسكن العينين ، والأنف ، وتجاويفهما ، والأذن ، والفم ، وبه اللسان . فبالهيكل الوجهي أكثر الأحاسيس، وهي جميعا متصلة بالمخ الذي يعلوها .

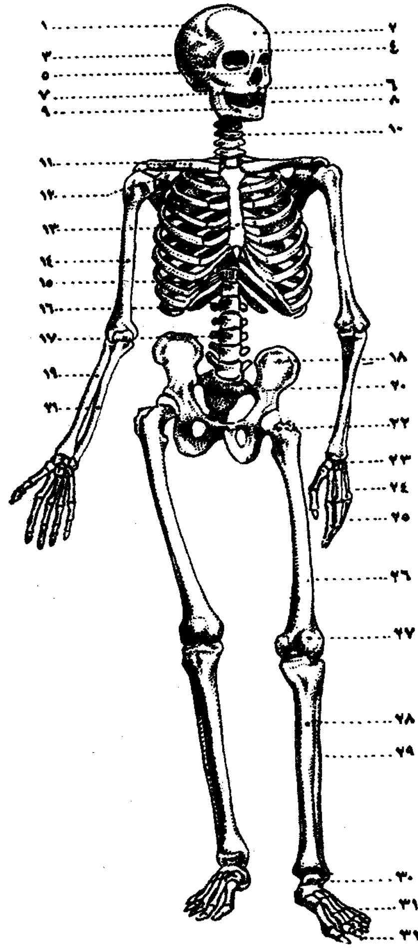
العمود الفقاري

وهو قوام الجسم ، وموضعه الظهر .

وهو يتألف من ٣٤ فقرة من عظم ، تركب الواحدة الأخرى بحيث تجعل بينهما شيئا من حركة ، ويمر في أوسطها جميعا النخاع ، وهو مادة العصب التي تنبع من المخ ، وتهبط الى الجسم ، وتخرج منها الأفرع العصبية فتعم سائر الأعضاء .

ومن أجل هذا سمي العمود الفقاري بسلسلة الظهر .

وهو يبدأ ، عند قاع الجمجمة العظمية ، بفقرات



الهيكل العظمي للانسان .

الهَيكل العظمي

١ العظم الجداري
٢ العظم الجَبهي
٣ العظم الصُدغي
٤ العظم الوَجني
٥ العظم الأنفي
٦ الفكّ العلوي
٧ الاسنان العلوية
٨ الاسنان السُفلية
٩ الفك السُفلي
١٠ الفِقرات العُنقية
١١ الترقُوَة
١٢ عظم اللوح
١٣ القَصّ
١٤ العَضُد
١٥ الأضلاء
١٦ الأضلاء السالبة الكاذِبة
١٧ الفقرات القَطَنيّة
١٨ الحَرْقَفة
١٩ الكُعْبُرة
٢٠ العَجُز
٢١ الزَّنْد
٢٢ العُصعُص
٢٣ رُسْغ اليد
٢٤ مُشط اليد
٢٥ السُلامَيات
٢٦ عظم الفخذ
٢٧ الرضَفَة او الداغِصة
٢٨ قصَبة الساق او الظُنبوب
٢٩ الشظيّة
٣٠ رُسْغ القدم
٣١ مُشط القدم
٣٢ سُلامَيات القدم

العنق وهي سبع ، وهي صغيرة الحجم ، تليها الى أسفل فقران الصدر ، وهي أقوى ، وعددها ١٢ فقرة ، تليها فقرات القَطَن الثقيلة ، وهي خمس .

ويلي هذا ، فقرات خمس وخمس ، الأولى ملتحم بعضها ببعض ، وهي الفقرات الحوضية ، وهي عظمة شديدة واحدة ، تساعد في حمل الأحشاء ، والثانية كالأولى أي أنها ملتحمة ، الا أنها أرفع ، وهي المعروفة بالعُصعُص .

والعصعص في اللغة طرف الذنب .

في العمود الفقاري قوسان

والعمود الفقاري في الطفل مستقيم ، ثم هو يتقوس بالتدريج ، ومع النمو .

وهو قوسان خارجان، أحدهما عند الصدر، والثاني

عند الحوض ، وبينهما تقوس الى الداخل . وكلهما تقوسات خفيفة .

والقوس الصدري يعطي للصدر ورئتيه بالقلب مكانا أوسع .

والقوس الحوضي يعطي كذلك للاحشاء مكانا أوسع .

الأضلاع

وذكرنا أن الفقرات الصدرية ١٢ ، ويخرج منها ١٢ زوجا من الأضلاع أيضا . وفي نحو ٦ في المائة من الناس، تبلغ هذه الأزواج ١٣ زوجا * . وهي تجتمع أمام الصدر ، وتلتحم بعظمة تعرف بعظم الصدر أو القَصّ ، وهي تتوسط الصدر من أمام وتهبط من علٍ الى أسفل. وهذه الفقرات والأضلاع والقص يصنعان القفص الصدري ، وفيه تسكن الرئتان والقلب ، فهذا هيكل ، أشبه شيء بالهيكل الخارجي، لحفظ هذه الأعضاء الخطيرة الهامة في الحياة .

في الهيكل حزامان عظميَّان

وهذا في معنى التخطيط الهندسي جميل .

أما الحزام العظمي الأول فهو الحزام الصدري Pectoral Girdle .

أما الحزام العظمي الثاني فهو الحزام الحوضي Pelvic Girdle .

الحزام الصدري

ويسمى أحيانا الكتفي Shoulder Girdle .

وهو يتألف من خلف من عظم الكتف ، وهما عظمان، يمين ويسار ، ويتألف من أمام من عظم الترقوة ، وهو كذلك يمين ويسار . وبكل من عظمي الكتف ، فجوة مستديرة يحتلها رأس عظم الذراع ، عظم العضد ، وهو كالكرة . وهذه الفجوة ، وهذه الكرة التي تدور فيها ، يكونان مفصلا من أبرع المفاصل، وهو الذي يأذن للذراع، يمينا ويسارا ، أن يتحرك هذه الحركة الحرة الواسعة .

والحق أن هذا الحزام العظمي ، الحزام الصدري ، له من حرية الحركة الشيء الكثير . فهو ، على غير ما كنا ننتظر ، لا يتصل بالهيكل العظمي للانسان ليكتسب منه ثبوتا واعتمادا . ان هذا الحزام يُرسيه حيث هو ما حوله من عضل . وهو من حيث التهيُّؤ للحركة ، والتمتع بحرية الحركة ، (التي هي ضرورية لحركة الذراعين اللذين يحملهما) ، بحيث يرتفع عن مكانه ، وأنت ترفع ذراعيك الى علٍ .

* ــ عدد الأضلاع أزيد من هذا في الزواحف والطير . وعددها على العموم أقل في الحيوانات الفقارية العليا منها فيما دونها .

الذراعان واليدان

والذي نلفت النظر اليه فهو أن في العضد عظمة واحدة ، هي التي تتمفصل وعظمَ الكتف . ثم الساعد ، وبه عظمتان ، عظم الزند Ulna وهو الذي يتمفصل وعظمَ العضد ، وهو الذي ينتهي من أسفل ناحية أصغر الأصابع ، والعظمة الثانية وهي الكُعبرة ، وهي التي تنتهي من أسفل ناحية الابهام . وتدور اليد ، حول رسغها ، وتدور الكعبرة معها .

وشيء آخر نلفت اليه النظر : وضع الابهام في مقابلة سائر أصابع اليد. بذلك أمكن للانسان أن يمسك الأشياء، وأن يأخذ بيده ، وأن يعمل ، وأن يصنع ، وأن يكتسب شتى المهارات بالذي يفيضه الفكر على يد الصنّاع من حِيَل .

الحزام الحوضي

هو أشبه شيء بالحزام الصدري . وبينهما مع هذا اختلاف .

وسمي بالحوض لأنه يصنع الحوض الذي يحتوي من الأحشاء ما يحتوي . وهو اذ يحتويها يحملها مع ما فوقها حملا . ومن أجل هذا هو خالف الحزام الصدري وارتبط بالعمود الفقاري يستمد منه العون . والأحشاء التي بالحوض والبطن ارتبطت بأربطتها الخاصة بسلسلة الظهر .

وفي المراة الحامل ، يحمل الحوض حملها .

وسمي بالحوض لأنه كالحوض الذي يحتوي من الأحشاء ما لم يحتوه البطن ، فهو أشبه شيء بقاع البطن، فهو من أجل ذلك يشارك في حمل الجذع الانساني كله . وبعظام الحوض تتمفصل عظام الرجلين ، فالحزام الحوضي كذلك يستعد دائما لاستقبال رجات الحركة والمشي والجري والصدام .

والحزام يحده من خلف الخمسُ الفقرات الملتحمة المسماة بالحوضية ، ومعها الخمس الأخرى المعروفة بالعصعص ومن كل جانب العظم الحرقفي ، ومن أمام عظم العانة .

هيكل الرجلين

يلاحظ أن الذراع عضد وساعد . وأن الرجل فخذ وساق .

وأن العضد والفخذ بهما عظمة واحدة .

وأن الساعد كالساق بهما عظمتان .

كذلك يلاحظ أن الرجلين ، بسبب اتصالهما بالحزام الحوضي ، وهو مقيد بالروابط والأثقال ، ليس لهما حرية الحركة التي للذراعين . والقدمان والأصابع ليس لهما حرية العمل ولا الحركة التي للذراعين .

حَرَكَةُ الأَجْسَامِ، عَضَلاتٌ وَعِظَامٌ.



العضلة ذات الراسين ، وموضعها العضد ارتبطت من أسفل بعظم الكبرة من الساعد ، بواسطة وتر . فلما انقبضت فتقاصرت رفعت معها الساعد . وفي الدائرة صورة للألياف كيف تتجمع لتصبح عضلة.

من صفة الحيوانات الأولى الحركة .
وفي الجسم خلايا مخصوصة ، تجمَّعت معا ، وغاياتها الأولى احداث الحركة في الجسم .

ومن هذه الحركة حركة القلب ، وحركة الصدر في التنفس ، وحركة اليد في الرفع والخفض ، وحركة الرجل في المشي والجري ، وحركة المعدة والأمعاء في خلط الغذاء أو دفعه رويدا رويدا الى أمام . وغير هذه من الحركات الشيء الكثير .

أنواع العضلات

والعضلات أنواع ثلاثة :

النوع الأول : عضلات هيكلية Skeletal تحرّك عظام هيكل الجسم ، انها عضلات الجذع أو الأطراف . ومنها يتألف لحم الانسان ، وهي تشكل نحو ٤٠ في المائة من وزن جسمه . والعضلة الواحدة منها تتألف من حزمة من خلايا عضلية ، هي ألياف أسطوانية طويلة ، قطرها ما بين جزء من عشرة الى جزء من مائة من المليمتر ، وتطول الى نحو ٤٠ ملليمترا . وهي تعمل بارادة صاحب الجسم ، فاذا شاء عملت ، واذا شاء سكتت . واغلب هذه العضلات لها طرفان مرتبطان بعظمتين ، كل بعظمة ، بواسطة وتر Tendon .

وتتقبض العضلة فتقصر ، وبذلك تشد اليها العظمة القابلة للتحرك ، وترى في الصورة العضلة ذات الرأسين Biceps . وقد انقبضت ، فقصرت ، فشدت اليها عظمتي الساعد .

وحديثنا في هذه الكلمة يجري أساسا على هذا النوع من العضلات .

والنوع الثاني من العضلات ، عضلات القلب ، ومنها يتألف القلب . وهي التي تضخ الدم في القلب بما تحدثه من انقباض فانبساط في تسلسل لا ينقطع ، به يستمر الدم في دورانه بالجسم .

والنوع الثالث من العضلات ، العضلات التي أسموها بالملساء Smooth muscles وهي التي توجد في جدار أعضاء الجسم الباطنة المجوفة كالمعدة والمعَى والمثانة والأوعية الدموية .

وعضلات القلب ، والعضلات الملساء ، لا تخضع لارادة صاحب الجسم . أما العضلات الهيكلية فتخضع لارادة صاحبها كما ذكرنا وذلك عن طريق شارات عصبية تأتي من المخ .

حركة الجسم لا تكون الا شدا

والعضلات تعمل وتحرّك بأن تنقبض واذن فهي تعمل بالشد ، لا بالدفع .

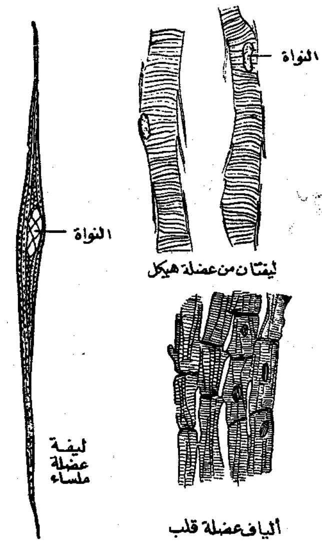
وقد يهدم الانسان حائطا وتحسب أنه انما هدمه بدفعه اياه ، وهو ما فعل . ان هندسة الجسم تقضي بقيام طوائف العضلات بالشد الذي يتجمع فيصبح على الحائط دفعا وهدما .

قوة الأجسام

انها قوة عضل .

ولكن يجب أن نعلم أن العضلات كالأعصاب ، يتم تكونها في الطفل الوليد ، وهي تبقى هكذا في جهازه طول حياته . وهي تكتسب القوة بالعمل .

واذا أنت قارنت عضلة في ذراع رجل حدّاد، بعضلة في ذراع فتاة ، لوجدت عدد اليافهما واحدا ، ولكن اختلف النمو ، واختلفت بذلك القوة .



أنـواع العضـلات في جسم الانسان ثلاثة : عضلة هيكلية، وعضلة القلب، وعضلة ملساء.

والقوة التي يستطيع الرجل أن يصل اليها، بالحساب النظري ، هي قدرة ٦ أحصنة . ولكن القوة التي وصل اليها الرجل فعلا هي ٥ر٤ قدرة حصان لفترة قصيرة . والانسان يستطيع أن يبذل قدرة ٦ر١ من الحصان لمدة ٥ دقائق .

تقبُّض العضلات

والمـؤثرات التي تجعل أليـاف العضلات تنقبض أربعة :

كهربائية ، وميكانيكية ، وحرارية ، وكيماوية .

انها المحرك الأول . وهي تعمل عن طريق الجهـاز العصبي المركزي . رسالة احساس تذهب بوصف الحال تأتيها استجابة بما تعمل .

ولكن العضلة تعمل بالطاقة الكيماوية، اذ تتحول هذه الى طاقة ميكانيكية . ولكن لا تنتفع العضلة في تقبضهـا من هذا التحول بغير ٢٥ في المائة من الطاقة المحتملة . أما الـ ٧٥٪ الباقية فتتحول الى حرارة . ومن أجل هـذا يحترّ الجسم حافظـا درجة حرارة ثابتة مصدرهـا ما يجري في الجسم من تفاعلات كيماوية وتحولات ، منهـا تحول الطاقة الكيمـاوية في العضل الى حركة وتقبُّض وعمل .

ومعنى هذا أن كفاية Efficiency العضل عندما يعمل بالطاقة الكيماوية تبلغ فقط ٢٥ في المائة من القدر الذي جاز ان يحظى به الجسم ، لو بلغت الكفاية غايتها .

وهكـذا هي قوة المحركـات البنزينية كمحركـات السيـارات ، فيهـا تتحول طاقة كيمـاوية ، هي طاقة البنزين ، الى طاقة حركة ، ولا تنتفع السيارة من هـذه الطاقة بغير ٢٠٪ والباقي يضيع حرارة .

ما الذي يجري عند انقباض العضلة

هذه بحوث حديثـة ، عويصة ، استخدمت فيهـا الكيمياء استخداما وثيقا مفصلا . واستخدمت المجاهر الالكترونية بقصد رؤية الخلايا وما تنتج وهي في مفاعلاتها الأصيلة الأولى .

ولا ينتفع بها الا الكيمـاوي المختص ، لا سيمـا في كيمياء البروتينات ، لو اننا جئنا على ما وجد البحاث .

ولكن لعله يكفينا أن نقول :

ان الأليـاف Fibres ، وقطرها نحو واحد من عشرة من المليمتر ، تتراءى تحت المكرسكوب الالكتروني ، وهو يكبّرها عشرات الآلاف من المرات ، تتكون من أليـاف أصغر منها ، تعرف باللـُيَيْفات Fibrils . وقد وجد الباحثون أن صفا من هـذه اللـُيَيْفـات أسمكُ من صف آخر ، وأن بعضه يدخل في بعض .

وعلموا أن اللـُيَيْفات الأقل سمكا هي من البروتين المسمى أكتين Actin واللـُيَيْفـات الأكثر سمكا هي من البروتين المسمى ميوسين Myocin .

واتضح لهم آخر الأمر أن التقبض العضلي يحدث بتقارب أطراف اللـُيَيْفات الأكتينية، وبذلك تقصر العضلة.

والصـورة الايضاحيـة ترينـا موضع اللـُيَيْفات الأكتينية من الميوسينية في ٣ أحوال .

(أ) والعضلة الهيكلية مبسوطة مشدودة Stretched

(ب) والعضلة الهيكلية في استرخاء Relaxed .

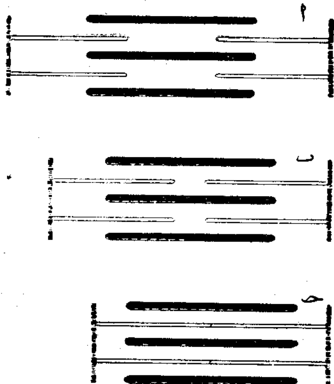
(جـ) والعضلة الهيكلية في انقباض Contracted .

التشنج العضلي Cramp

وهو يصيب الانسان في رجليـه مثلا ، لا سيمـا الأشياخ في الليل . وقـد يصيب السابح في الماء اذا بذل مجهودا كبيرا في البرد ، وعندما يفقد الجسم الكثير من ملحه .

وكل هذه تقلصات في العضلات وتقبضات، قد يكون سببها الجهاز العصبي غير المتصل بالارادة العليا في المخ.

وهذه أعراض لا تزال أسبابهـا خافيـة ، وكذلك علاجها . ولكن تقبض العضل الاضطراري أساسها .



صورة ايضاحيـة تصور كيف تتقاصر العضلة عند تقبُّضها . في شكل أ ، تجد ان الألياف القليلة السمك (وهي مـن البروتيـن المسمى الأكتين) ، متبـاعدة . ومعنى هـذا أن العضلة مشدودة . وفي الشكل ب ، تجد هذه الألياف متقاربة بعض الشيء فالعضلة في حالة استرخاء . وفي الشكل جـ ، تقاربت الألياف البيضاء حتى تماست ، ومعنى هـذا أن العضلة قد تم انقباضها وبلغت غـاية مـا تستطيع من قصر.

اللوزتان

في حلق ابنك وذويك
كيف تعملان؟
وكيف تمرضان؟
ومتى تستأصلان؟

مرض اللوز من الأمراض الشائعة ، لا سيما بين الأطفال . ونستطيع ان نجمل ما يحدث فيما يختص بهما في كلمة قصيرة غير دقيقة : انهما لوزتان في الحلق ، وهما تتورمان عندما يصاب الطفل عادة ببرد ، ويتكرر التورم . ويضيق الأب بذلك ، وتضيق الأم ، فيحسمان الأمر عند الطبيب، وهو، وأعني به جراح الأنف والأذن والحنجرة ، غالبا ما يطيع، فيستأصلهما .

ولكن هذا الكلام المختصر لا يشفي ، اذا كنت أبا ولك أولاد ، أو ستكونه ، أو لك أقارب تدور بينهم، وليس فيه من القدر الثقافي ما يحرص عليه رجلُ هذا القرن . فاليك المزيد .

موضع اللوزتين من الحلق

اللوزتان جسمان لحميان على شكل اللوز ، ومن هنا جاء اسمهما تخيلا .

ونعلم أن الفم ينفتح على الحنجرة التي هي رأس القصبة الهوائية ، ومنها يدخل هواء التنفس الى الرئة . وأنت تستطيع أن تضع يدك على حنجرتك هذه من خارج رقبتك فتحسها .

ونعلم كذلك ان الفم ينفتح على المريء الذي يحمل الطعام الى المعدة ، وموضعه وراء القصبة الهوائية .

والجزء من الفم ، الذي يحتوي هذين المدخلين ، من هوائي وغذائي ، يعرف بالحلق ، وهو ينفتح أيضا الى أعلى حيث الأنف ومنخراه . فعن طريق الحلق يدخل الهواء من الأنف كذلك الى القصبة الهوائية فالرئة .

الحلق اذن مدخل الى باطن الجسم خطير . فلا بد اذن من خفارة تقف عنده تمنع الخطير من المكروب أن يدخل اليه .

وتمثلت هذه الخفارة في اجسام تقف عند هذه الأبواب تتلقف كل زائر غير كريم .

ففي يمين الحلق وفي يساره تقف اللوزتان تخفران . وهما من نسيج لمفاوي .

وفي مؤخر اللسان يوجد نسيج لمفاوي يقوم بهذه الخفارة .

وفي مؤخر الأنف توجد طائفة من نسيج لمفاوي، فوق سقف الحلق الرخو ، وتعرف بالزوائد الأنفية .

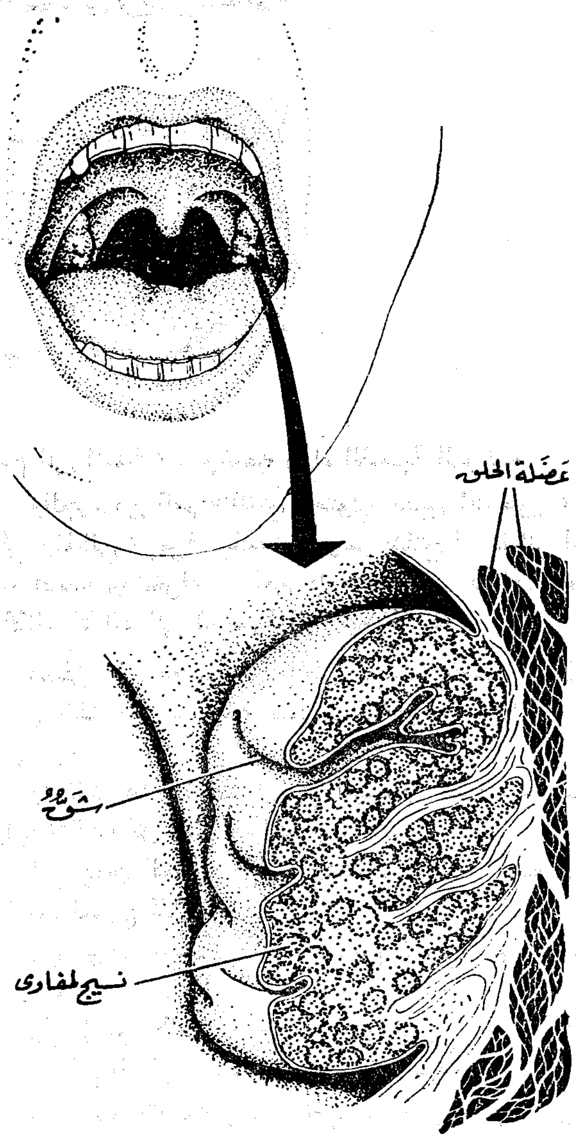
ولو تصورت توزع هذه الأجسام على الحلق لأدركت انها تحلقت حوله ، كمراكز للدفاع أربعة ، قامت عند مدخل تحميه منيع .

اما حمايتها لهذا المدخل ، المدخل الى الرئة والمعدة، فبسببَ انها جميعا مصنوعة من انسجة لمفاوية من شأنها

أنها لا يمر بها المكروب الا وتتلقفه وتهضمه .

والدورة اللمفاوية القائمة في الجسم ، تعين الدورة الدموية ، وان ما بأوعية هذه الدورة اللمفاوية من غدد تتصفى فيها الأغذية مما بها من مكروبات ضارة ، قبل أن تجوزها ، وذلك بالتقاط هذه المكروبات وهضمها هضما. انها المادة اللمفاوية بهذه الغدد ، هي التي تفعل ذلك .

ولوزتا الحلق، والنسيج اللمفاوي في مؤخر اللسان، وكذا الزوائد الأنفية ، كلها مؤلفة من هذا الصنف من النسيج الذي تألفت منه الغدد اللمفاوية ، فهي تقوم ، على



الصورة العليا للفم المفتوح ، وتظهر فيه الأسنان ، واللسان ، واللهاة في سقف الحلق ، ثم اللوزتان ، عن يمين وعن يسار . وفي الصورة السفلى رسم مكبر للوزة اليسرى من الفم المذكور ، وترى فيها المادة اللمفاوية التي فيها ينهضم المكروب انهضاما .

استقلال ، بما تقوم به الغدد لحراسة مداخل الحياة من الانسان بالمقدار الذي تستطيع : مدخل الغذاء ، ومدخل الهواء .

تورم اللوز

وعند دخول المكروب الى الحلق ، فالى اللوزتين ، والى الأجسام اللمفاوية التي فيه ، تأخذ هذه الأجسام في الدفاع ، فتتورم ، وتحمر ، وتؤلم . وتورم اللوز دليل على أنها قائمة بأداء واجبها بقتل البكتير .

وهذا يكثر في الأطفال ، ويتكرر .

وبتقدم السن، عندما تنشأ في الجسم وتنمو وسائله الأخرى في دفاع الأمراض ، تقل اللوزة حجما ، وقد تصفر حتى لا تكاد ترى .

انهما لا يعملان عندئذ . وهذا مآل كل ما لا يعمل ، ومن لا يعمل : الاختفاء .

وليست اللوزة وحدها هي التي تصفر بتقدم السن ، بل كذلك الأجسام اللمفاوية التي تقوم في الحلق تحرس مداخله ، ومنها الزوائد الأنفية . وهذه تختفي في العادة اختفاء مع البلوغ .

واللوز تصنع الأجسام المضادة

والمعروف أن المكروب اذا دخل الجسم ، لا يلبث الجسم أن يصنع مادة مضادة تصد هذا المكروب عن الجسم ، وتدفع عنه شره بأن تفنيه . انها المواد المضادة المعروفة بالـ Antibodies

وفي الطب يعتقد أن اللوز، وسائر الأنسجة اللمفاوية التي بالحلق ، لعلها تقوم بتحضير هذه الأجسام المضادة. وعند هذا النفر من الأطباء ، أن تورمها ليس فقط لقيامها بقتل المكروب ، ولكن كذلك لاشتغالها بتحضير هذه الأجسام التي هي أشبه بالذخيرة للرجل المحارب . الا أن هذه الأجسام لا بد أن يكون بينها وبين المكروب الذي تقتله التئام والتحام ، فهي تلتحم به التحاما لتقتله .

أعراض التهاب اللوز الحاد

تأتي الأعراض عادة بغتة ، فيشعر الطفل بصعوبة في البلع . ومع هذا ارتفاع في درجة الحرارة . وبفحص اللوزتين يوجد في احداهما أو كلتيهما تضخم ، وغطاء من مادة بيضاء أو في لون الرماد ، وهي عبارة عن ارتشاح يخرج من اللوزة . وهذه المادة قد تنتشر متناثرة هنا وهنا ، أو قد تكون متصلة المساحة تكاد تغطي اللوزة كلها . وهذه تفرقة فيها للطبيب دلالة . وحين تشمل المادة البيضاء أو الرمادية اللوزة كلها ، يصبح التفريق بين هذا المرض ومرض الدفتريا أمرا ضروريا .

والالتهاب يندر أن يقتصر على اللوز ، وانما هو

يمتد الى الحلق كله . والغدد الواقعة تحت زاوية الفك الأسفل قد تتورم ومسها يؤلم .

وقد يظهر ألم في الأذن ، وهذا قد يدل على وصول الاصابة الى القناة الموصلة للأذن . وهنا يحسن التيقظ خشية أن يصل الالتهاب الى أذن الطفل .

العلاج

بالطبع الراحة في السرير حتى تهبط الحمى ، وهذا ضروري خشية ان يتطور الداء الى امراض خطيرة اخرى.

والطعام يكون من اللبن بحيث يبلعه المريض بغير الم.

أما عن سائر العلاج فأمره موكول للطبيب لا للمريض ، ولا لأهل المريض . وأساسه معالجة الالتهاب بمبيدات البكتير الذي هو سبب الالتهاب ، ومثال ذلك مركبات السلفا Sulphonamides وهي أكثر ما تكون لمعالجة أعراض المرض ، ودفع مضاعفاته ، أما مدة المرض فلا تكاد تتأثر .

هل تستأصل اللوزتان

هناك اختلاف عظيم بين الأطباء ، متى تستأصل اللوزتان ، ومتى لا تستأصلان .

والسبب في هذا الخلاف أن الذين يرون أن لا تستأصلا ، يعتبرون أن اللوزتين بعض خط الدفاع الأول ضد المكروب الغازي للجسم عن طريق الفم ، وان باستئصالهما استئصالا لهذه الخفارة الطبيعية .

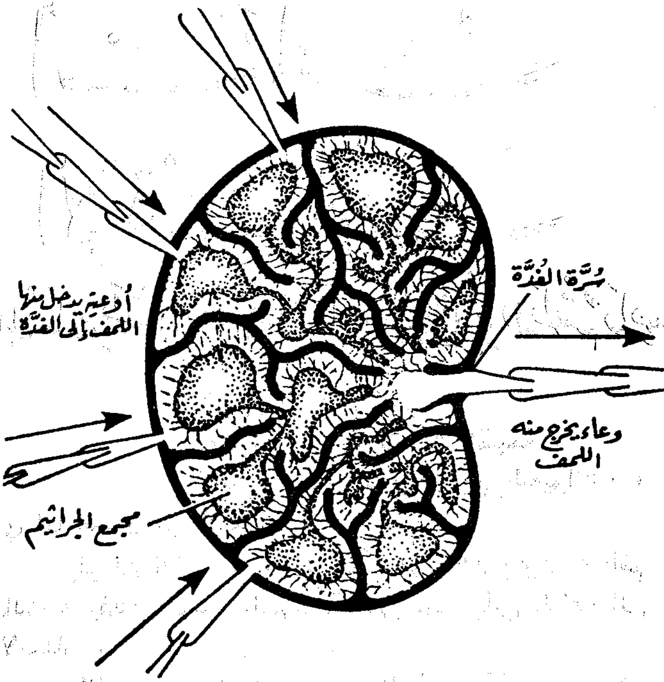
ويقول الآخرون ، ان اللوزتين تتورمان ، وهذا دليل الداء فهما سببه ، ويقول الأولون ان اللوزتين وجدا هناك، عند هذا المدخل ، لكي يتورما . ان تورمهما انما يكون لقيامهما بوظيفتهما في الدفاع . وهما اذا لم يتورما فمعنى هذا أنهما لا يقومان بهذه الوظيفة . انهما اذن عاجزتان . وعندهم أن هذا التضخم في الحجم هو لازم وطبيعي، وهو من شأن اللوز لا سيما في الأطفال ذوي الخمس السنوات والسبع وما بينهما .

والمعارضون للاستئصال لا يرون تضخم اللوز ، ولا حتى تقيحهما سببا لاستئصالهما . وعندهم أن الاستئصال يجوز فقط عندما يثبت أن اللوز فقدت قدرتها على الدفاع .

ومع هذا ، فهؤلاء يقرون أن ليس هناك طريقة لاثبات ذلك .

والظاهر أن المعارضين انما يعارضون بسبب أن استئصال اللوز أصبح في بعض البلاد الأوروبية طرازا من أطرزة الطب محببا ، يهرع اليه الآباء الشائعة فيهم أن استئصال اللوز يؤدي الى تحسين الصحة عامة .

ومع كل هذا ، انعدام الدليل القاطع الذي يقول بضرورة استئصال اللوز ، فان المتفق عليه أن تكرار



هذه صورة ايضاحية لغدة من الغدد الموجودة داخل الجسم بكثرة في الأوعية اللمفاوية ، وترى فيها اللمف السائل يدخل اليها ، وهو اذ يغمر المادة اللمفاوية التي منها يتألف جسم الغدة ، تلتقط هذه المادة ما في هذا السائل من مكروب فتهضمه ، ويخرج السائل مصفى لا خبث فيه ، يدور في الدورة اللمفاوية العامة .

اصابة الصبي بالتهاب اللوز الحاد ، المتكرر ، يشير الى أن الخير في استئصالها .

احصاء

وقد أحصوا عدد الجراحات لاستئصال اللوز في انجلترا ، فكان أكثر من ٢٢٥٠٠٠ وذلك في عام ١٩٥٤ ، وذلك تحت نظام الخدمة الصحية القومية العامة . ولا يدخل فيها ما يجري من ذلك في المستشفيات الخاصة .

أما في الولايات المتحدة فتبلغ الجراحات أكثر من ٢٠٠٠٠٠٠ جراحة في العام .

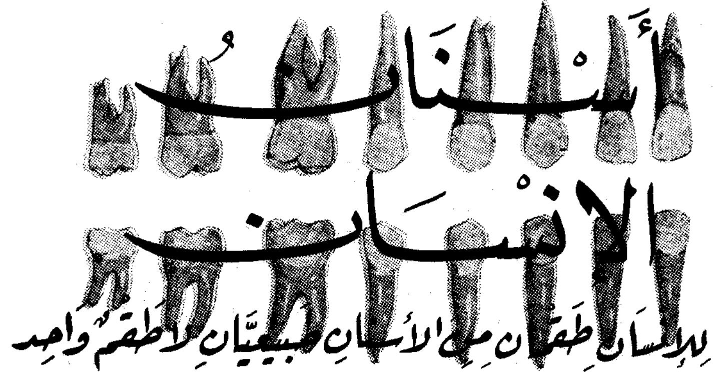
واستئصال اللوز هو أكثر الجراحات اجراء ، مع مخدر كامل .

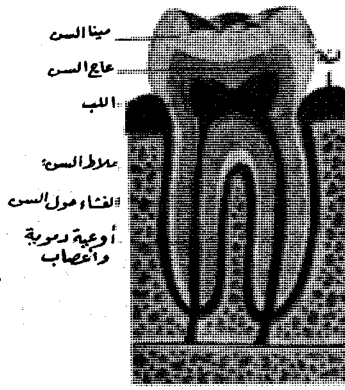
وكثيرا ما تستأصل الزوائد الأنفية معها .

استئصال اللوز في الكبار

وكثيرا ما تستأصل اللوز في الكبار ، أعني البالغين، وقد كان حديثنا ينصب أكثره على الأطفال والصبية .

ولقد تقدم علم التخدير الى درجة كبيرة كان من بعض نتائجها أن أصبحت السن لا تمنع من اجراء استئصال اللوز . وهي أكثر ما تستأصل بسبب تكرر الاصابة بالتهابها ، ومن أجل ذلك تأتي النتائج على خير ما ترجى .





الضرس تاج ، وهو ما ظهر فوق اللثة .
والضرس جذر ، وهو ما اختفى تحت اللثة .

- **الميناء Enamel هي المادة التي تغطي التاج وهي أصلب شيء في جسم الانسان . و٩٦ في المائة من تركيبها معدني .**
- **عاج السن او الدنتين Dentine أو السنتين هو الذي يؤلف باطن التاج ، وكذلك أكثر الجذر ، وهو شبيه بالعظام ، و٧٠ في المائة من تركيبه معدني .**

والسن النامية يتألف أغلبها من المينا والعاج .

- **في أوسط العاج يوجد لبّ السن ، وفيه الأوعية الدموية والأعصاب .**
- **ملاط السن ، وهو مادة تغطي الجذر من فوق العاج .**
- **وبين هذا الملاط وعظم الفك الذي فيه تستقر السن يوجد غشاء جامد رابط يربط ما بين جذر السن وعظم الفك ، ويعرف بغشاء ما حول الجذر Peridental membrane .**

وتسمّى الأولى بأسنان اللبن .
وأما الأخرى فبالأسنان المقيمة .
وهكذا أيضا الثدييات من الحيوانات ، أي لها طقمان من الأسنان .

ولو أن الانسان ودّ شيئا ، لَوَدّ أن يكون له طقم ثالث ، وذلك بسبب السرعة التي بها يأتي التلف الى الأسنان .

والغريب ان الأسنان سريعة التلف في الانسان ، وهو حي ، ولكنه يموت ، فتكون الأسنان من أخلد الأشياء في قبره .

وسن الانسان لا تنمو بعد تمام نموها ، بينما نعرف ان قواطع الأرانب تظل تنمو ، وهي تستعيض عما تستهلكه منها . وكذا الفيلة ، وما سنها الا بعض « القواطع » من اسنانها ، فهذه السن تنمو عاما بعد عام .

أسنان اللبن

يولد الأطفال وليس بفمهم أسنان ظاهرة ، ثم هي تأخذ تظهر بين منتصف الشهر السادس والشهر العاشر ، واغلبها حول منتصف الشهر الثامن .

وفي الجدول الآتي ترتيب ظهور هذه الأسنان ، وموعد ظهورها تقريبا ، وقد وضعه الدكتور هارولد ستيوارت Harold Stuart .

ترتيب الظهور	موعد الظهور
القواطع الوسطى السفلى	٧ر٥ من الأشهر
القواطع الوسطى العليا	٩ر٥ من الأشهر
القواطع الجانبية العليا	١١ر٥ من الأشهر
القواطع الجانبية السفلى	١٣ر٠ من الأشهر
الأضراس الأمامية الأولى العليا	١٥ر٥ من الأشهر
الأضراس الأمامية الأولى السفلى	١٦ر٠ من الأشهر
الأنياب العليا	١٩ر٠ من الأشهر
الأنياب السفلى	١٩ر٠ من الأشهر
الأضراس الأمامية الثابتة السفلى	٢٦ر٠ من الأشهر
الأضراس الأمامية الثابتة العليا	٢٧ر٠ من الأشهر

واذن فعدد أسنان اللبن هي ٢٠ فقط .

الأسنان الاصطناعية

ولعل اول شيء يسأل عنه الانسان في أمر الأسنان الاصطناعية هو مصادرها .

ومن طريف ما يذكر أن جورج وشنجطن ، اول رئيس للولايات المتحدة ، صنعوا له طقما اصطناعيا من عاج الحيوان الضخم المسمى بفرس البحر أو جاموس البحر Hippopotamus وعلى الرغم من هذا لم يكن له بالطقم المريح .

وواقعة واترلو اتخذت مقابرها لسنوات عديدة مصادر للأسنان المصنوعة .

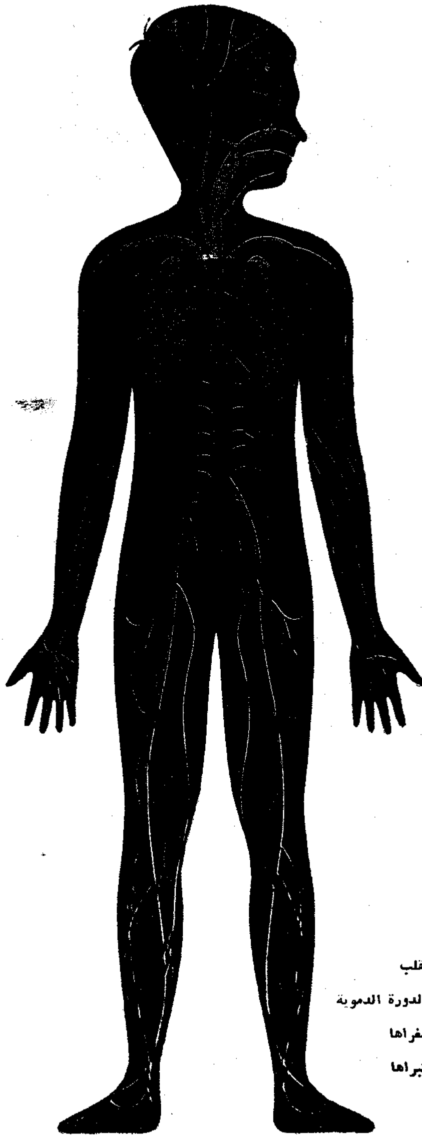
وبعد ٢٤ سنة من واقعة واترلو اكتشف جوديير Charles Goodyear طريقة لتقسية المطاط Vulcanising Rubber فاتخذت من هذا المطاط الأسنان الصناعية ، فكان تشكيلها أيسر ووضعها في الفم أوثق .

واليوم تصنع الأسنان الاصطناعية من اللدائن (البلستيك) ، ومن الصيني Porcelain ، وهو يصنع خاصة لذلك . ونحو خُمس الأسنان من الصيني .

وطقم الأسنان المصنوع ينقصه سن العقل في كل من اطرافه الأربعة ، وذلك لضيق المكان .

وطقم الأسنان المصنوع صار شكله اليوم مقبولا عند الصانع الماهر ، وصار مريحا ، ولكن ينقصه الضغط عند المضغ والعض الذي تأذن به الأسنان الطبيعية ، فالطبيعية تأذن بضغط يبلغ ما بين ١٥٠ الى ٢٥٠ رطلا ، بينما الاصطناعية لا تأذن بغير ما بين ١٠ الى ٣٠ رطلا .

ضَرَباتُ القَلْبُ



القلب والدورة الدموية صغراها وكبراها

وَنبدأ بذكر صمامات القلب لصلتها بهذه الضربات .

صمامات القلب

القلب قلبان متجاوران ، كالبيتين بينهما حائط واحد ، ولكن لا تدخل من أحدهما الى الآخر عبر هذا الحائط .

والقلب الواحد من أيهما عبارة عن خزانتين ، صغيرة عليا ، وكبيرة سفلى . وتسمى الأولى بالأُذَيْن لأنها تشبه الأذن الصغيرة ، وتسمى الأخرى البطين كأنها البطن الصغير .

وأذين القلب الأيمن يتسلم كل ما يرد اليه من دم الجسم الوريدي بعد الانتهاء من وظيفته أثناء دورانه في الجسم . هذا الدم الوريدي لا يعود يدور في الجسم حتى يتنقى في الرئتين ، باخراج ما حمل من ثاني أكسيد الكربون فيهما . وهو يتزوّد من الرئتين بالجديد من الأكسجين . ولكن الأذين أضعف من أن يضخ هذا الدم الى الرئتين ، واذن هو يتقبض ، ليعطيه فقط للبطين ، البطين الأيمن ، وهذا الأخير هو الذي يضخه ، عند انقباضه ، الى الرئتين .

أما في القلب الأيسر ، وهو مكوّن من أُذين وبطين أيضا ، فان أذينه يتسلم الدم من الرئتين بعد تنقيتهما اياه . وهذا الأذين أضعف من أن يضخ هذا الدم المنقّى الى الجسم ليدور به في الجسم دورته الكبرى ، واذن هو يعطيه للبطين ، البطين الأيسر ، وهذا هو الذي يضخه الى الجسم .

ولكن هذه الخزائن الأربع لا ينضغط فيها دم الا خرج من كل أبوابها ، مع أن الدم يراد به أن يسير في اتجاه معلوم واحد . اذن لا بد من صمامات تنظم مرور الدم حتى يكون في اتجاه واحد .

ان البطين الأيمن له بابان ، واحد يصل بينه وبين الأذين الذي فوقه ، وباب يصل بينه وبين أوعية الدم التي تصله بالرئتين . وهذا البطين عندما يمتلىء بالدم الوريدي الذي يأتيه من الأذين يكون في حالة استرخاء ، ووجب أن يكون باب الأذين اليه مفتوحا ليمر منه الدم . ولكن يجب في هذه الأثناء أن لا يخرج منه الدم مباشرة الى الأوعية الموصلة الى الرئة ، حتى يمتلىء . واذن وجب في هذه الأثناء أن ينسد الباب الى هذه الأوعية .

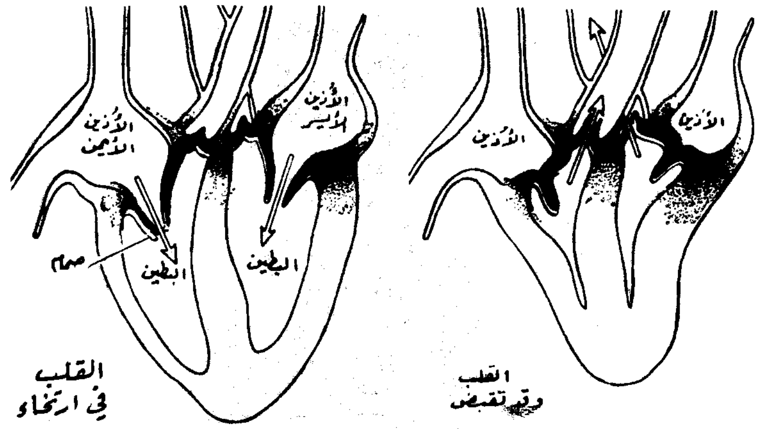
اذن هناك باب يجب فتحه ، وباب يجب اغلاقه .

فكيف يكون هذا ؟

باقامة صمام عند كل باب .

ان الصمامات تفرض على السوائل أن تسير في اتجاه واحد ، لأنها مصنوعة بحيث تنفتح في طريق الدم الجاري في الاتجاه المطلوب ، فاذا أراد الدم أن يعود أدراجه ، ضغط في هذه الحالة على أطراف الصمام فانضمت فانغلق الصمام .

والذي يقال في الأذين الأيمن والبطين الأيمن ، يقال في الأذين الأيسر والبطين الأيسر . صمام يقوم بين الأذين



والبطين يأذن بمرور الدم من الأذين الى البطين ، وفي هذه الحالة لا بد من صمام بين البطين والأورطة يمنع الدم أن يجري من البطين الى الأورطة في أثناء امتلاء البطين بالدم. فاذا انضغط البطين ليرسل دمه عبر الشريان الأورطي الى الجسم وجب أن ينفتح هذا الصمام ، في حين ينغلق الصمام الذي بين الأذين والبطين حتى لا يعود الدم القهقرى .

والصمامان يفعلان هذا بحكم تركيبهما ووضعهما عند هذه الأبواب .

من هذا تتضح خطورة الصمامات الأربعة في القلب، فبدونها يختل عمل القلب .

ومن ذلك أن الصمام اذا لم ينغلق انغلاقا تاما ، أذن للدم أن يتسرب منه وهو مغلق ، فأضر ذلك بالقلب ، أو بالأوعية التي تمده بالدم أو يمدها به ، فأصابها المرض . ومن الأضرار الظاهرة ، اذا زاد التسرب ، أن القلب لا يستطيع أن يمد الجسم بالقدر الواجب من الدم .

ولا بد أن نذكر أن الأذينين ، الأيسر والأيمن ، ينضغطان معا والقلب يضخ دمه . ويسترخيان فينضغط البطينان معا .

وكذا تفعل الصمامات ، فينغلق صمامان معا ، بينما الآخران منفتحان معا .

دقة القلب الواحدة

ان ضربات قلبك تستطيع أنت أن تعدها بأن تمس بين أصابع يدك وابهامها شريانا نابضا ، فهو ينقل ضربات القلب نقلا صادقا . وهذا الشريان قد تختاره في رسغ اليد ، أو القدم أو حتى عند الصدغ الى جانب العين . وأنت عندئذ تحس ضربات القلب دقات واحدة متشابهة.

أما اذا أنت تسمعت ضربات القلب مباشرة بأذنك ، أو اذا أنت استخدمت لسماعها سماعة الطبيب Stethoscope فانك ستجد ضربة القلب الواحدة تجمع بين دقتين متلاحقتين وتسمعهما أشبه شيء بلفظ المقطعين لب-دب .

والمقطع الأول أعلى صوتا ، وأوطأ نغمة في السلم الموسيقي ، وأطول مدى من الثاني. وهو صوت الصمامين، اللذين بين الأذين والبطين في كل قلب ، أيمنهما وأيسرهما وهما ينغلقان .

وأما المقطع الثاني فصوت الصمامين ، بين البطينين ، أيمنهما وأيسرهما ، وبين أوعيتهما الدموية (الموصلة الى الرئتين ، والأورطة) وهما ينغلقان .

ويتلو افراغَ البطينين دمهما في الأوعية الدموية فترةٌ قصيرة جدا يكونان فيها في حالة استرخاء يستعيدان فيها حجمهما الأول استعدادا لتلقي الدم ، كلٌ من أذينه . وفي هذه الفترة لا يكون للقلب صوت يسمع ، وبهذا تكتمل ضربة القلب الواحدة . وهي تستغرق من الزمن نحو أربعة أخماس الثانية .

سرعة ضربات القلب

عدد ضربات القلب في الشخص السليم البالغ تقع حولَ السبعين ضربة في الدقيقة ، والشخص ساكن .

فاذا طُلب من القلب بذل مجهود فوق ذلك زادت ضرباته ، وزادت كل ضربة ما تسوقه الى الجسم من مقدار دم . واذن يستطيع القلب أن يضخ في الجسم من الدم خمسة أمثال ما يضخه وهو على السكون .

وسرعة الضربات تزيد في الانسان الصغير ، ثم تصغر كلما كبر ، ثم تأخذ تزيد على الشيخوخة .

السن بالسنوات	ضربات القلب في الدقيقة
٣ الى ٤	١٤٠
٥ الى ١٢	١٢٠
١٣ الى ٢١	٩٠
٢١ الى ٥٠	٧٥
٥٠ الى ٧٠	٧٠
٧٠ الى ٩٠	٧٥ الى ٨٠

وهي تقريبية .

ويلاحظ أنها كبيرة في الصغير ، وصغيرة في الكبير .

وهذه هي القاعدة في الحيوانات الثديية .

ضربات القلب	في الدقيقة
الفيل	٢٥
الحصان	٥٠
الأغنام	٧٠
الانسان	٧٠- ٩٠
الكلب	١٠٠
الأرنب	١٥٠
الفأر	٢٥٠-٣٠٠

الأوعِيَة اللمفاويَّة

الرجل المثقف يعلم عن الدورة الدموية الشيء الكثير . يعلم عن القلب ، والشرايين ، والأوردة . وصلة هذه بتلك ، وخطر كل ذلك في حياة الانسان .

ولكنك تحدثه عن الأوعية اللمفاوية ، وهي أوعية تكاد تسير في الجسم مع الأوعية الدموية جنبا الى جنب، لا سيما الأوردة ، فلا يكاد يعرف الرجل المثقف عنها شيئا .

حيث تلتقي الشرايين بالأوردة في الجسم

ولنعد الى الدورة الدموية برهتين من الزمان .

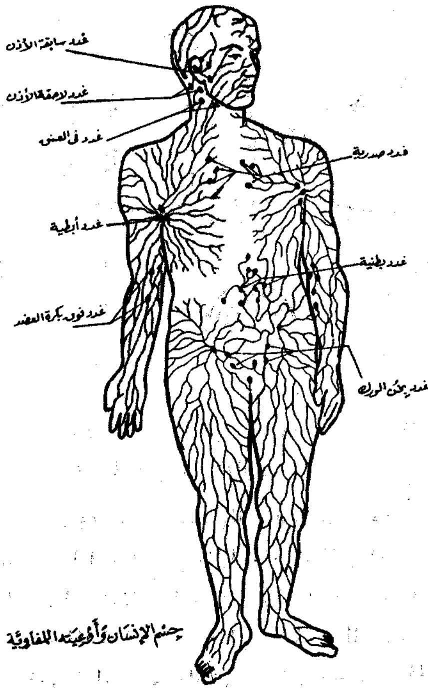
ان الشرايين تتفرع وتتفرع ، وتصغر ثم تصغر حتى تكون شَعَريَّات . وترقّ جدرانها حتى تستطيع أن تخرج منها بلزمةُ الدم (الدم بدون كراته) وبها من الأغذية الذائبة ما بها ، الى أنسجة الجسم لتأخذ من هذه المواد حاجتها . ولا تلبث جدران الشعريات الوريدية أن تمتص من هذه البلزمة السائلة ما تخلف منها ، لتعود به الى الأوردة فالى الدورة الدموية .

ولكن هذه الشعريات الوريدية لا تمتص كل ما يدخل الى الأنسجة من سوائل . هناك فضل من هذه السوائل ، فتقوم الأوعية اللمفاوية بامتصاصه .

وهي تمتصه بشعريات لها تبدأ في الأنسجة، وتتجمع هذه الشعريات فتكون أوعية أكبر فأكبر ، تتجه الى أعلى، حتى يتألف منها أخيرا وعاءان لمفاويان أساسيان ، القناة اللمفاوية اليمنى Right Lymphatic Duct والقناة اللمفاوية الصدرية Thorasic Duct .

أما القناة اللمفاوية اليمنى فتجمع سوائل الأوعية اللمفاوية في كل من الجانب الأيمن للرأس والرقبة والصدر والذراع الأيمن والرئة اليمنى والجانب الأيمن من القلب ، ومن السطح المحدّب للكبد . اما سائر الأوعية اللمفاوية الأخرى فتنتهي بأن تصب في القناة اللمفاوية الصدرية .

وهاتان القناتان اللمفاويتان الأساسيتان تصبان ما بهما من السائل اللمفاوي في الدم ، الأولى في وريد ما تحت الترقوة الأيمن Right Subclavian Vein ، والثانية في وريد ما تحت الترقوة الأيسر ، وذلك عند الرقبة .



جسم الإنسان وأوعيته اللمفاوية

وبذلك يسترجع الدم ما كان عجز من استرجاعه بشعرياته الوريدية من فضل السوائل في أنسجة الجسم .

وعمل آخر خاص تقوم به الأوعية اللمفاوية في المِعاء، ذلك أن شعرياتها هناك تمتص من الطعام المهضوم المواد الدهنية ، من أجل هذا كان سائلها أشبه باللبن .

الغدد اللمفاوية

وهي منتشرة في الأوعية اللمفاوية . يدخل الوعاء الى طرف من الغدة لينساح سائله في ما في الغدة من جيوب ، ثم يتجمع السائل في وعاء للخروج ليتابع طريقه.

وفي هذه الغدد يتنقّى الدم ويتطهر . والسائل اللمفاوي الآتي من الأطراف ، الذراعين والرجلين ، لا بد أن يمر بغدة واحدة على الأقل قبل أن يأخذ طريقه الى الدم .

والغدد تطهر السائل اللمفاوي مما احتواه من البكتير وسمومه ، فهي مرشح طيب ، وبها من الكرات البيضاء كثرة على استعداد لمهاجمة الغزاة وافنائها .

وكثيرا ما تلتهب الغدة في هذا العراك . وطبيب زاره رجل يشكو من ورم في أعلى فخذه من الباطن ، فقال له الطبيب ان بقدمك جرحا صديدا . وخلع الرجل نعله فاذا به جرح ، علمه الرجل ، ولكنه لم يفطن ان بينه وبين هذا الورم (غدة لمفاوية متورمة) صلة . وعولج الجرح فذهب الورم .

السائل اللمفاوي

أما السائل اللمفاوي فسائل أصفر اللون يتجبن اذا تركناه . فهو في هذا كالدم تماما .

وفي هذا السائل خلايا لمفاوية Lymphocytes شبيهة بخلايا الدم البيضاء .

المذاق عند الإنسان

المذاق

أمكن تحليله الى أصول أربعة، الحلو، والمر، والحامض ، والمالح . .

وقد يتأثر بها اللسان مجتمعة ، بعضها أو كلها ، فيحس مذاقا ليس بالطبع حلوا صافيا ، ولا ملحا صافيا ، ولا مرا ، ولا حامضا ، وانما هو حاصل ما اجتمع من هذه المذاقات . ولعل شراب الليمون من الأمثلة على ذلك ، فهو حلو ، وحامض ، قد يحتوي المر القليل والملح القليل .

أحاسيس المذاق

وأحاسيس الذوق توجد في الفم ، وعلى الأخص على اللسان . وهي توجد كذلك في البلعوم ،وفي الحنجرة وفي سقف الفم . وفي اللهاة . وفي الطفل توجد كذلك في الشدقين والشفتين ، وفي اللثة وفي الجانب الأسفل من اللسان .

براعم الذوق

وبراعم الذوق Taste Buds توجد على الأخص على سطح اللسان العلوي ، في طرفه ، وعلى جانبيه ، وفي مؤخرته .

وشكل البرعم بيضوي ، أبعاده ٤٠ مكرونا × ٨ مكرونات . والمكرون جزء من ألف من المليمتر . وبهذه البراعم تتصل أطراف أعصاب المذاق التي تصل في آخر مطافها الى المخ ، وكثير من هذه البراعم لا تظهر على سطح اللسان ، وانما توجد في فجوة هابطة بين حُلَيمات Papilla اللسان الظاهرة .

ضعف المذاق مع تقدم السن

ان المذاق يضعف مع تقدم السن .

وقد وجدوا أن الانسان ، من الطفولة الى سن العشرين أو نحوها ، يوجد حول بعض حلمات لسانه نحو ٢٤٥ برعما . وهذه وجدوا أنها تنقص الى ٨٨ برعما ما بين سن ٧٥ و ٨٠ ، وأن كثيرا منها فقد وظيفته .

والأطفال بهم من البراعم ضعف ما للبالغين ، وهم لهذا أشد مذاقا للأشياء من البالغين .

ولعل من أجل هذا يقبل الأطفال على الأطعمة التي تصنعها لهم مصانع الأغذية وبها من المذاق ما بها ، ويتذوقها الآباء فلا يجدون لها مثل الطعم الذي يجده الأطفال بكثرة براعمهم .

لا طعم الا للشيء الذي يذوب

وليس قول من البداهة كهذا .

فالسكر يذوب .

والملح يذوب .

والخل سائل ذائب .

والذائب من هذه الأشياء هو الذي يؤثر في براعم الذوق . أما الصلب الذي لا يذوب فلا يصل فعله اليها، فلا مذاق له . انه كالحجر وكالحديد .

وليس من أحد يدري كيف تحس براعم الذوق بهذه الأحاسيس على اختلافها .

المذاقات الأربعة ومواضعها من اللسان

أما الحلو فأحس موضع به من اللسان طرفه ، ففيه البراعم الأشد احساسا بالحلو .

أما الملح فالموضع الأحس به طرف اللسان وحرفاه .

أما الحامض فالموضع الأحس به جانبا اللسان وحرفاهما .

وأما المر ، فالموضع الأحس به الجزء الخلفي من ظاهر اللسان ، وكذلك البلعوم .

أما أوسط اللسان فلا براعم فيه ، فاذا مسه شيء له طعم لم يحسّ له طعما .

اللسان لا يحسّ المذاقات الأربعةَ بدرجة واحدة

ان اللسان يحس السكر الحلو وتركزه جزء من مائتين في الماء .

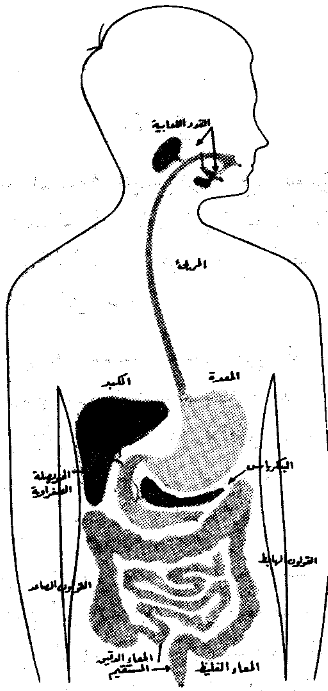
واللسان يحس الملح وتركزه جزء من ٤٠٠ في الماء .

واللسان يحس الحامض وتركزه جزء من ٣٠٠٠٠ جزء في الماء .

واللسان يحس المر وتركزه جزء من ٢٠٠٠٠٠٠ جزء في الماء .

والأنف في شمه أكثر احساسا من اللسان في مذاقه، فالأنف قد يشم الهواء وبه من المادة ذات الرائحة جزء واحد من ألف مليون جزء من هذا الهواء .

جهاز الهضم في جسم الانسان



إنه أنبوبة طويلة تضيق أحيانا ، وتنتفخ أحيانا . تبدأ بالفم ، فالحلق ، فالمريء ، فالمعدة ، فالمعاء الدقيق ، فالمعاء الغليظ ، فالاست . ويمر الطعام بها ، فتهضمه بالذي تصب عليه من مواد كيماوية فعالة ، تعرف بالأنزيمات Enzymes تغير من كيمياء هذا الطعام ، على شتى أصنافه ، وتحوله الى مواد تمكّن الجهازَ الهضمي من أن يمتصها فتدخل الجسم لينتفع بها . أما الذي يفرز الأنزيمات ، فغدد تمدّ هذا الجهاز الهاضم أو هي خلايا به مختصة بذلك . والجهاز الهاضم يقوم أيضا بامتصاص ما انهضم من الطعام . أما الذي لا يهضم من الطعام ولا يمتص فيخرج من الاست برازا .

ونتحدث هنا باختصار عن الغدد والخلايا وما تفرز من أنزيمات ، وعما تهضم الأنزيمات من صنوف الطعام . علما بأن صنوف الطعام الكبرى ثلاثة : البروتينات (اللحم الأحمر ، والبيض وما الى ذلك) ، والكربوادراتات (النشويات ، والسكريات معا مثل : النشا ، وسكر القصب ، وسكر اللبن ، وسكر الشعير) ، والدهون (دهن اللحم ، وزبد اللبن ، وزيت الزيتون ، وزيت بزرة القطن) .

الفم

في الفم يتهيأ الطعام للهضم بالطحن ، مع التليين باللعاب .

وتقوم بالطحن الأسنان ، ويشترك في العجن اللسان والأشداق .

أما اللعاب ، فتفرزه في الفم الغدد اللعابية وهي ثلاثة أنواع . النوع الأول : الغدة النَّكَفيَّة وتوجد منها واحدة على كل جانب من جوانب الوجه ، موضعها أمام الأذن ، ومن تحتها . وهي الغدة التي اذا التهبت سببت المرض المعروف بالنكاف . والثانية غُدة ما تحت الفك الأسفل، وتوجد منها واحدة على كل جانب من الوجه تحت حرف الفك الى الوراء . والثالثة غدة ما تحت اللسان، واسمهما يدل على موضعيهما .

وغير هذه الغدد الأصيلة توجد غدد في جدران الفم كثيرة : في الشفة ، والأشداق ، واللثة ، وسقف الحلق .

والفم يفرز من اللعاب ما بين ١٠٠٠ الى ١٥٠٠ سنتيمتر مكعب في الأربع والعشرين ساعة ، وهو دائم الافراز لترطيب الفم وتزليج أجزائه وتسهيل حركات اللسان فيه والكلام .

واللعاب ٩٩ في المائة منه ماء ، وواحد في المائة انزيم Enzyme ومُخاطين Mucin وملح .

أما المخاطين في اللعاب فلتزليج اللقمة وهي تطحن ليسهل بلعها .

وأما الأنزيم ، وهو المسمى أميلاز الفم Amylase فهو الذي يحلّ النشا حلا كيماويا ، فيبسِّط تركيبه ، فيحوله الى سكر الشعير .

واللقمة المضوغة لا تبقى في الفم طويلا ، فهضم النشا فيها لا يطول ولا يتم طبعا ، وهي اذا نزلت الى المعدة وفيها الحامض ، أوقف هذا الحامض تفاعل هذا الأنزيم مع النشا ، فلم يبلغ حله النشا ، أي هضمه ، الى تمامه . الا أن ينزوي في القوس الأعلى من المعدة الى حين .

والخلاصة أن عمل الفم في الهضم عمل أكثره وأخطره ميكانيكي ، لا كيماوي ، هو الطحن والعجن والتزليج ليسهل البلع .

المـريء

اذا تهيأت المضغة للبلع مرت في الحلق الى المريء ، وفي أثناء البلع ينسد الطريق الى القصبة الهوائية حتى لا يدخلها الطعام ، فاذا دخل فيها شيء أخذ الانسان يسعل بشدة لاخراج ما دخل فيها .

والمريء انبوبة عضلية تصل من الحلق الى المعدة ، وطولهـا نحو ربع متر ، وموضعها خلف القصبة الهوائية والقلب ، وأمام فقرات سلسلة الظهر . والمريء يختـرق الحجاب الحاجز ، الى اليسار من الخط الراسي الذي هو أوسط الجسم ، ليصل الى المعدة .

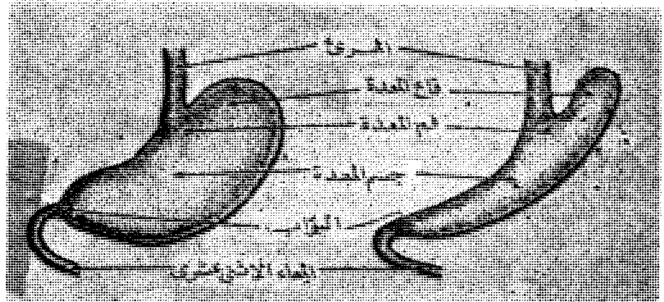
والبلع يبدأ عملا اراديا يحدثه اللسان والأشداق ، فاذا دخل الطعام الى الحلق فالمريء صار غـير ارادي . فعندئذ تنشأ في المريء حركة توصف بالدودية : يتقبض عضل المريء وراء اللقمة ، ويرتخي أمامها ، وهكـذا هـو يظل يفعل فيتقدم بها الى المعدة . وهذه الحركة الدودية تشمل كل أنبوبة الجهاز الهضمي تقريبـا . ويستغـرق وصول اللقمة من الحلق الى المعدة نحو ١٠ ثوان . أمـا السوائل فتستغرق ما بين ثانيتين الى أربع .

وليس في المريء غدد تصب سوائل هضمية فيه . ان هي الا الغدد المخـاطية المبعثرة في الغشاء المخـاطي للمريء تفرز المخاطين للتزليج والحماية .

المعـدة

وموضعها تحت الحجاب الحاجز مباشرة، في النصف الأيسر من الجسم ، وهي تتصل من أعلى بالمريء عن طريق فتحة فم المعدة وهي فتحة مزودة بعضلة حلَقية تضيـق في الوقت المناسب لتمنع طعام المعدة أن يعود الى المريء. والمعدة تتصل من أسفل بالاثني عشري : وهو الجزء الأولى من المعاء ، وبينهما عضلة حلقية تنغلـق وتنفتـح وفـق الحاجة وتعرف بالعضلـة الحلَقيـة العـاصرة للبوّاب Pyloric Sphincter . والبواب Pylorus هو اسم اصطلاحي

المعدة : فارغة ثم مـلآنة .



للمنطقة الضيقة من المعدة التي تتصل بالاثني عشري .

والطعام يهبط من المريء الى المعدة فتتسع له مـن بعد ضيق ، حتى اذا امتلأت تقبضت العضلـة الحلقيـة التي في فم المعدة ، وكذا عضلة البواب العاصرة ، واخذت المعدة تهضم الطعام في هدوء بمعزل عـن سائـر الجهـاز الهضمي .

ثم تأخذ تسري في جدرانها حركـات ، مـن تقلص عضلي ، يليه ارتخاءٌ ، يليه تقلص : وهكذا ، يـؤدي كلـه الى تحريك ما في المعدة من طعام . وهي بـذلك تخلطـه وتخضه خض اللبن ، وتمزجه بالعصارة الهضميـة الـتي صبتها على الطعام ما في جدران المعدة من غـدد قدروهـا بنحو ٣٥٠٠٠٠٠٠ غدّة .

وهذه الغدد تحتوي على خلايا، كل متخصص بالذي يفرز . فبعض يفرز مادة مخاطية ، وبعض يفرز حـامض الكلوردريك ، وبعض يفرز الأنزيم الذي يتحول مع حامض الكلوردريك الى الببسين Pepsin ، وهو الأنزيم المعروف الذي يهضم اللحم . وهو لا يهضم الا في وسط حامضي ، ومن أجل هذا كان وجود حامض الكلوردريك .

وبالعصارة الهضمية المعدية الأنفحة ، وهي انزيـم مجبِّن للبن . على أن حامض الكلوردريك وحـده قمـين بتجبينه . وهو انزيم انفع في حالة الأطفال حيث العصارة الهضمية ليست بالغة الحموضة . واذ يتجبن اللبن يفعل فيه الببسين فعله في اللحم ، فما الجبن الا بروتين .

وفي العصارة الهضمية المعدية أنزيـم يهضم الـدهن Lipase ، ولكن ليس له في المعدة خطر كبير .

ويؤثر في افراز العصارة الهضميـة كـل اضطراب نفسي ، كالغضب ، والخوف وحتى الموقف الحرج .

ويتم هضم الطعام في المعدة ، فتأخذ في افراغـه في الاثني عشري فيما بين ٣ الى ٤ ساعات من الانتهـاء مـن الطعام . وهذا الزمن يختلف بمقدار الطعام ، ونوعـه ، وسهولة هضمه ، واستطاعة المعدة تحويلـه الى سائـل ثخين .

وكلما فرغت المعدة من هضم انفتحت بهـا فتحـة البواب المغلقة بالعضلة الحلقية العاصرة ، وخرج الطعـام الى المعاء الاثني عشري . والجسم يتحكم في هذا الفتـح والاغلاق بطريقة لم تتضح بعد تماما .

واهم شيء وقع في المعدة مـن هضم ، هـو الهضم الكيماوي الذي قام به الببسين Pepsin ، فهـو يحـل البروتين (اللحم والبيض وأشباههمـا) الى بروتينـات أبسـط تركيـبـا ، الـى بـروتيـوزات وببتونـات Proteoses & Peptones وهو لا يحلها الى الغاية المطلوبة ، الى أحماض أمينية يستطيع أن يمتصها الجسم .

ومن كل هذا ، يتضح ان المعدة ليست بأخطر جزء من جهاز الهضم . انها خطيرة ما وُجدت . ولكن ، حدث أن أزيل من المعدة جزء قليل ، فجزء كبير ، فأجزاء ، حتى لم يبق منها غير انبوب ، ومع هذا عاش صاحبها، لأن باقي الجهاز الهضمي قام بالهضم كاملا . انما وجب على صاحبها ان يأكل القليل في الوجبات الكثيرة .

المِعاء الدقيق

لا نبالغ اذا قلنا ان الهضم تقع كثرته الكبرى في المعاء الدقيق ، والقليل منه في المعدة .

والمعاء الدقيق عبارة عن انبوب طوله نحو ٢٠ قدما. وهو ثلاثة أقسام ، المصران الاثني عشري Duodenum وطوله نحو ١٠ بوصات (سمي بذلك ظنا بأن طوله ١٢ بوصة) ، يليه الجزء الأوسط من المِعاء ويسمى بالصائم Jejunum (سمي بذلك لحسبان انه يفرغ عند الموت) ، وطوله من ٢/١ ٧ الى ٨ أقدام ، يليه الجزء الأخير ويسمى المعاء اللفائفي Eleum ، وطوله من ١١ الى ١٢ ، وهو الذي يتصل بالمعاء الغليظ ويصب فيه ما يفرغ منه من طعام .

مصادر ثلاثة هاضمة

اما المواد الهاضمة في المعاء الدقيق فلها مصادر ثلاثة ، البنكرياس وما يصنعه من انزيمات هاضمة ، وجدران المعاء وما تفرزه من أنزيمات ، ثم الكبد وما تصبه في المعاء من صفراء .

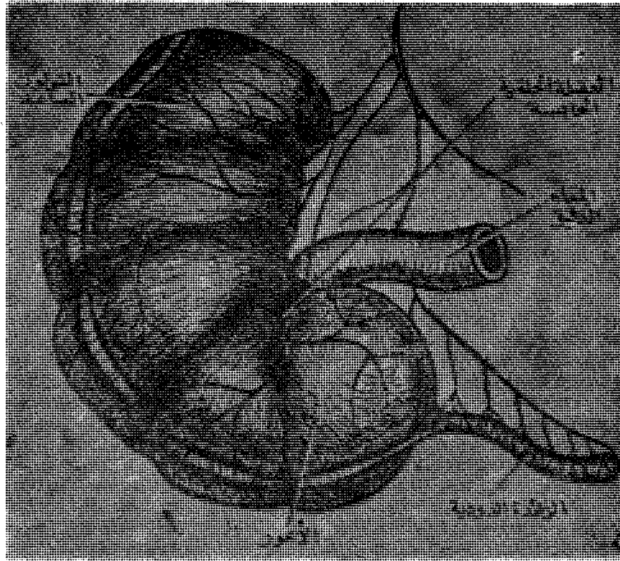
البنكرياس

اما البنكرياس فغدة طولها ٦ بوصات وعرضها بوصة واحدة وسمكها بوصة واحدة ، وتخرج افرازاتها من قناة تصب في المعاء الاثني عشري ، وهي تشترك مع قناة الصفراء الآتية من الكبد ، فيصبان في الاثني عشري معا .

والبنكرياس مشهور بافراز الأنسولين ، وليس هو الآن من هَمِّنا ، وهو على كل حال ليس بالمادة الهاضمة، وهو لا يخرج عن البنكرياس افرازا عن طريق قناتها ، انما هو يسير في الدم مباشرة .

أنزيمات البنكرياس

أما افراز البنكرياس الذي يصب في المعاء فيبلغ نحوا من ٨٠٠ سنتمتر من السائل في كل ٢٤ ساعة ، و ٩٨ ٪ منه ماء و ٢ ٪ من المواد الصلبة أكثرها أنزيمات، وهي أنزيمات في مقدورها حل المواد البروتينية ، والمواد النشوية السكرية ، والمواد الدهنية ، من أول خطوة الى



حيث يتصل المعاء الدقيق بالمعاء الغليظ .

آخر خطوة ، فان كانت خطوة من هذه سبق أن تمت في الفم أو في المعدة ، ففي مقدور هذه الأنزيمات اتمام حل هذه المواد الى المواد الأبسط التي يستطيع المعاء الدقيق امتصاصها لفائدة الجسم .

وان كان لا بد من ذكر أسماء هذه الأنزيمات فها هي:
التِربْسين Tripsin ، والكيموتربسين Chymotripsin والكَرْبُكسي بِبْتيداز Carboxypeptedase، وهي تحل البروتينات .

وأميلاز البنكرياس Amylase ، وهو يحل النشا وينهي تحويله الى الجلوكوز . ثم ليباز البنكرياس Lipase ويحل الدهون ، ولكن بمساعدة الأملاح التي تأتي بها الصفراء من الكبد .

وهذه الأنزيمات تعمل في المحاليل المتعادلة من حيث عباد الشمس ، أو القليلة القاعدية .

أنزيمات جدران المِعاء الدقيق

وهي أنزيمات تصنع في هذه الجدران .

ومن هذه الأنزيمات ما يكمل حل البروتين الذي لم يسبق ان اكتمل حله . او السكر الثنائي لسكر القصب وسكر اللبن وسكر الشعير فيحلها الى سكاكر أبسط مثل الجلوكوز (سكر العنب) ونحوه . ومنها ما يحل الدهون .

الصفراء

والصفراء وهي سائل أصفر يميل الى السمرة تصنعه الكبد ، وتختزنه الحويصلة الصفراء ، وهو ينصب في الاثني عشري حيث ينصب افراز البنكرياس . والكبد تفرز منها من ٤٠٠ الى ٨٠٠ سنتيمتر في اليوم الواحد ،

٩٨ ٪ منها ماء و ٢ ٪ من المواد الصلبة ، أهمها من حيث الهضم ملحان عضويان ، عملهما استحلاب الدهن الذي يلقيانه في الأمعاء ، وإذن يسهل حله بالأنزيم المعوي الى جلسرين وحوامض عضوية قابلة للامتصاص .

والكبد لا تمد الجهاز الهضمي بأنزيمات للهضم ابدا.

خطر المعاء الدقيق في الهضم

يتضح من كل هذا نصيب المعاء الدقيق في الهضم، وأنه نصيب عظيم كما سبق أن ذكرنا .

ويلاحظ أن السوائل الثلاثة ، الآتية من البنكرياس، أو جدار المعاء ، أو الكبد ، بها من القلوية ما تعادل به حموضة الطعام الداخل الى المعاء من المعدة . فالأنزيمات في هذا المعاء تعمل أحسن عملها في سائل متعادل أو مائل الى القلوية .

كذلك لا ننسى أن نقول أن الطعام يستغرق في هذا المعاء من ٣ ساعات الى ٥ ، تدفعه فيه تلك الحركة الدودية التي سبق ان وصفناها . تقبض في الأنبوبة الهضمية يسري فيها على طولها ، يلاحقها مثله ثان ، وثالث ورابع.

ولو ان موضوع امتصاص الطعام غير وارد الآن ، الا انه لا بأس في هذا الصدد الحاضر ان نقول ان الطعام المهضوم كله تقريبا يمتصه المعاء الدقيق ، وذلك بواسطة نحو ٥٠٠٠٠٠٠ شعرة تخرج من جدرانه تمتص ابسط السكاكر ، والأحماض الأمينية والحوامض العضوية والجلسرين . وهي المواد التي لا بد من حل الأطعمة اليها ليمكن امتصاصها .

أما الامتصاص في الفم ، وفي المريء ، فيمكن اعتباره صفرا . وهذا يقال أيضا في المعدة ، الا فيما يختص بالكحول ، فهي تمتص ما بين ٣٠ الى ٤٠ في المائة مما يشرب منه ، وما بقي فيمتص في الأمعاء . وهذا هو السبب في سرعة التأثر بالمشروبات الروحية اذا شربها الشارب على معدة فارغة .

والماء يمتص أكثره المعاء الغليظ .

المعاء الغليظ

وهو أنبوبة طولها نحو ٥ أقدام ، ويسمى أيضا بالقولون Colon ، ويتألف من ثلاثة أجزاء ، قولون صاعد ، وقولون مستعرض ، وقولون هابط .

والمعاء الدقيق يصب الطعام الذي فرغ منه في القولون الصاعد ، في أوطأ جزء منه ، ويسمى بالأعور Caecum . وبطرف الأعور توجد الزائدة الدودية وطولها نحو ٤ بوصات وسمكها دون سمك الاصبع الخنصر .

والأعور سمي بهذا الاسم ، ترجمة للفظ الافرنجي فمعناه الأعمى أو الأعور وذلك لأن هذا الجزء من المعاء الغليظ مسدود الأسفل .

ونصعد مع القولون الصاعد ، في الجانب الأيمن من البطن ، الى ناحية الكبد ، وعندها ينثني القولون فيصبح أفقيا ، وعندئذ يسمى بالقولون المستعرض ، وتسمى هذه الثنية بالثنية الكبدية Hepatic Flexure لوقوعها قرب الكبد . فاذا وصل القولون المستعرض الى الجانب الأيسر من الجسم انثنى الى أسفل وصار القولون الهابط، وتسمى الثنية بالثنية الطحالية . ويتشكل الطرف الأسفل للقولون الهابط بشكل الحرف الافرنجي S بينما هو يغور في الحوض .

ثم يأتي المستقيم ، وهو آخر شيء في القناة الهضمية ، وهو يتجه الى أسفل وهو يميل الى الوراء ويسمى عندئذ بقناة الاست أو الشرج .

وعند بدء المعاء الغليظ ، واتصاله بالمعاء الدقيق ، تحرس المدخل عضلة حلقية حابسة ، تنغلق وتنفتح وفق الحاجة . وكذلك ، في الاست توجد عضلتان حلقيتان حابستان ، الأولى الداخلة غير ارادية ، والأخرى الخارجة ارادية يحكمها الشخص .

نظام شامل لهذه العضلات الحلقية الحابسة أو العاصرة كما يسميها بعضهم . وقد وجدناها عند اتصال المريء بالمعدة ، واتصال المعدة بالمعاء الدقيق . أبواب حارسة تنفتح وتنغلق وفقا لحاجات عمليات الهضم الجارية .

وليس في القولون أنزيمات تفرز ، ذلك لأنه لا حاجة اليها بعد أن قد تم هضم الطعام . وانما يفرز القولون كثيرا من المخاط ليزلّج الفضلات فيسهل مرورها فيه .

والقولون يتسلم بقايا الغذاء مائعة ، وهو يقوم بامتصاص أكثر مائها .

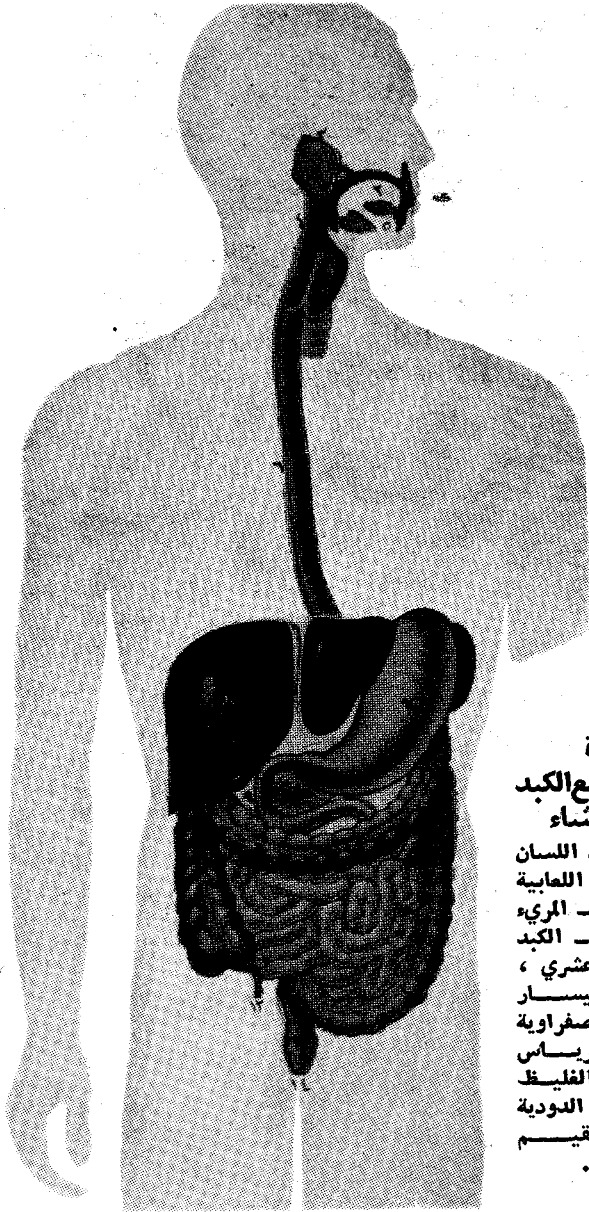
وبقايا الأغذية تبقى فيه زمنا اكثر مما تستغرقه في أي جزء آخر من الجهاز الهضمي ، فهي قد تستغرق ٢٤ ساعة للمرور فيه .

وتوجد في المعاء الغليظ حركة دودية كالتي وصفناها في المعاء الدقيق ، تساعد بقايا الأغذية على التحرك الى أمام .

وعندما يأكل الانسان وتمتلىء معدته تحدث حركة قوية في القولون سببها هذه الحركة الدودية ، وتتركز هذه الحركة في القولون الصاعد فتجري الموجة فيه ، قبضة في العضل ، تليها قبضة ، تليها أخرى . وهي قبضات تزج بالنفايا الى القولون الهابط . حتى اذا هي وصلت الى المستقيم كان الافراغ ، والا فهو الامساك .

والامساك سببه ركود في القولون الهابط بسبب زيادة بالغة في امتصاص الماء في القولون ، أو طول بقاء الفضلات فيه ، أو لعله سوء اختيار الأطعمة ، أم المبالغة في استخدام المسهلات ، أو هو اغفال لاستجابة الطبيعة عندما تطلب . وأحيانا يكون بسبب قولون متقلص .

الكَبِد



صورة
توضح موضع الكبد من الأحشاء
١ ـ الفم ٢ ـ اللسان
٣ و٥ ـ الغدد اللعابية
٤ ـ البلعوم ٦ ـ المريء
٧ ـ المعدة ٨ ـ الكبد
٩ ـ الاثنا عشري ، والى اليسار الحويصلة الصفراوية
١٠ ـ البنكرياس
١١ ـ المعي الغليظ
١٢ ـ الزائدة الدودية
١٣ ـ المستقيم
١٤ ـ الاست .

هِيَ أعظم غدة في الجسم ، وهي تزن في الرجل البالغ نحوا من جزء من أربعين من وزنه . فان قلنا انها تزن ما بين ٣ و٤ أرطال ، لم نذهب بعيدا .

موضع الكبد من الجسم

وموضعها من الجسم في البطن ، على يمين الرجل ، تحت الحجاب الحاجز مباشرة ، وهي لصيقة به ، وفي المستوى الأسفل منها تأتي ثَنْية القولون الصاعد حين يصبح المستقيمَ المستعرض ، ووراءها تختفي الكُلية اليمنى . وعلى يسار الرجل ، في مقابلة الكبد ، توجد المعدة . ويمتد طرف الكبد الأيسر (فصها الأصغر ، فهي تتألف من فصين) فيغطي المعدة .

والكبد تتألف من خلايا كبيرة خصيصة بها . ولونها أحمر بني داكن .

وتحتوي الكبد على نحو ربع دم الشخصِ والشخصُ مستريح . فاذا تحرك وعمل ، تدفق الدم منها الى سائر الجسم .

الدم له الى الكبد سبيلان

والدم يصل الى الكبد عن طريقين أصليين، (الشريان الكبدي) Hepatic Artery ، ويأتي للكبد بما يغذّيها ويحييها شأنَ سائر الأعضاء. ثم (وريد الباب) Portal Vein ويحمل اليها الدم القادم من المعدة والأمعاء بما امتصه من اغذية لتصنع به الكبد ما تصنع قبل أن يبلغ الدورة العامة فيصبح للجسم غذاء تاما .

الكبد مختبر كيماوي فخم

وهنـا يجب أن نقول ان الكبد هي مختبر الجسم الأكبر ، فيه تجري من التغيرات الكيماوية رغم تعقدها ، على بساطة وفي سهولة تحمر لها خجلا سائر المختبرات العلمية الكيماوية التي صنعهـا الانسان . فالكبد تُصلح الطعام الواصل اليها ، ومنه تصنع ما يحتاج الجسم لبعض بنائه من لَبِنات ، وهي تُطيح ببعض ذرات من جزئيات مواد تأتيها ، لو أنها بقيت كما هي ، لعملت في الجسم عمل السم فانطفأت بذلك شعلة الحياة .

والعمليات التي تقوم بها الكبد كثيرة نشير منها الى ما يلي :

(١) السكر والسكريات والنشا في الجسم تستحيل في الهضم الى جلوكوز يستخدم وقودا لابقاء شعلة الجسم مشتعلة . ولكن الانسان يأكل أكثر مما يحتاج لساعته ، واذن تقوم الكبد باختزان الفائض ، لا على صورة جلوكوز (سكر العنب) ولكن عـلى صورة سكريّ يصنـع بدمج جزيئات الجلوكوز معا ويعرف باسم جليكوجين Glycogen وهذا تختزنه الكبد الى حين يحتاجه الجسم فترده اليه.

(٢) ان (الوريد البابي) يأتيها من المعَى الدقيق مثلا باللحم وسائر البروتيئات مهضومة جاهزة ، ومعنى ذلك أنها تكون عندئذ على صورة أحماض عضوية أمينيَّـة . فالكبد تعود فتصنع من هذه بروتيئـات جـديدة شبيهة بالتي كانت عليها وهي أطعمة . وهذه البروتينات الجديدة يحتاج الجسم ليبني منها نفسه . انها البروتينات التي منها تتألف بلَزْمَة الخلايا في الجسم . وكذلك يُصنـع الألبومين (الزلال) وكذا الجلوبيولين Globulin .

(٣) وهذه الأحماض الأمينية التي ذكرنا في (٢) ، منها ما يحتاجه الجسم وقودا للحياة . واذن وجب على الكبد ان تخلصه من الجزء الأميني الذي به (ذرة آزوت معهـا ذرتان من الادروجين أي ز يدم وذلك بأن تحوله الى بَوْلينة Urea (ز يدم . ك أ . ز يدم) لا الى نشادر (ز يدم) ، فالنشادر سم ، والبولينة يحتملها الجسم بمقدار حتى تخلصه منها الكليتان .

(٤) والكبـد تصنـع المرارة . وليس بالمرارة أنزيم هاضم ، وانما بها ما يساعد على هضم الغذاء وهو المعَى الدقيق .

والمرارة تحتبس حويصلةُ الصفراء منها نحو العشر، وقد سبق أن عالجنا أمر الحويصلة الصفراوية كذلك بما فيه الكفاية فلا نعود هنا الى ذكرها .

وانما قد نزيد فنقول ان حويصلة الصفراء هـذه لا توجد في كل الحيوانات الفقارية . فهي لا توجد في الحصان ولا في الفئران ، ولا في الأيّلات وأخرى غيرها . وحتى في الانسان ، قد تمتلىء الحويصلة بالحصى (هو غالبا مـا يكون من الكولسترول Cholestrol) فيضطر الانسان الى استئصالها ويعيش بعدها في راحة من الحياة .

(٥) الكبد تهيىء الدهون الغذائية كيمـاويا ليسهل احتراقها عندما تذهب الى الخلايا ويستفاد منهـا وقودا للجسم . وذلك بتحويلها الى مركبات غير مشبعة .

(٦) والكبد تصنع مركب الهيبارين Heparin ، وهو المركب الذي يجري طبعا في الدم فيمنع من تجلطه وتخثره، وسدّ منافذه .

(٧) والكبد تصنـع المواد المضادة للامراض العفنة لوقاية الجسم منها .

والكبد تصنع وتصنع ...

التعديد سهل .

ولكن أطرف منه ما يجب أن يفهم الكيماوي من ذلك كله ، انه يعلم ما يجري . ويفهم ما يجري . ويعجز عن اجراء كثير مما يجري . والذي نجح في اجرائه من ذلك سبقته الكبد بأنها تصنع ما تصنـع بدون مصابيـح ولا قوارير ولا مضخات ولا مصاهر ولا مقطرات ولا مرشحات. وتصنعه على الصمت . وعند الكبد كل الفهم ، وكـل الحذق .

عندها ؟ عند من ؟

الكبد تجدّد نفسها

ومن عجيب أمر الكبد أنها تجدد نفسها .

قطعوا نحو ٩٠ في المـائة من كبد كلب ، فأخـذت العشرة الباقية تنتـج المرارة على نحو المعدّل الجاري . وقطعوا ثلاثة أرباعها وظل الربع الباقي تتقسم وتتكـاثر خلاياه بسرعة حتى تعود الكبد الى ما يقارب حجمها الأول بعد ستة أسابيع أو ثمانية !

الكبد عند الشعراء

واقرأ للشـاعر العربي المحب يشكو فيقول :

ولي كبد مَقْروحـةٌ من يبيعني
بهـا كبـدا ليست بذات قـروح
أباهـا عليّ النـاس لا يشترونها
ومن يشتري ذا علّـة بصحيـح

واقرأ لغيره فأجد أن القدماء اعتقدوا أنه في الكبد تنتج الأصول التي تصنع للانسان صحته وتصنع مزاجه . والأمزجة كانت عندهم أربعة وسموها أخلاطا أربعة ، هي الدم والبلغم والصفراء والسوداء . والحب عندهم كان فشلا أنتج فيهم المزاج الصفراوي .

والحق أنه ، لا الحب ، ولا الفرح ولا الحزن ، ولا شيء من ذلك له صلة بالكبد، الا ان يمرض الجسم فتمرض الكبد لأنها بعضه .

الطُّحَـــال

وَهو من أعضاء الجسم التي قل أن يذكرها الطبيب لمريض عندما يتحدث عن أمراض .

ولعل شوّاء اللحوم في الأسواق أكثر ذكرا للطحال ، فهو غذاء عند من عرفه من الناس حلو مستطاب . وهو عندئذ طحال أغنام غالبا .

والطحال عضو صغير ينتحي ناحية هادئة غالبا ، من نواحي البطن ، بين الأحشاء .

ونحن نقول الأحشاء . ونعني بها غالبا حشو البطن ، من معدة فمعاء فكبد ، وهي تتصل بالغذاء من حيث هضمه وامتصاصه وتحويله وتجهيزه ، وكذا الكليتين والمثانة وما اليها من أجهزة متصلة بأنتجة الغذاء وتخليص الجسم من فضلاتها .

فاذا جئنـا الى الطحـال وجدنا جسما من حيث عَمَلُهُ غريبٌ بين سـائر هـذه الأحشاء ، فهو لا يتصل بالغذاء والتغذية من قريب .

وانت واجده في الركن الشمـالي الأيسر مـن بطن الانسان ، وراء المعدة .

والطحـال طوله نحو ١٥ سنتيمترا ، ويزن عـلى الصحة نحو ١٧٠ جراما ، حتى اذا مرض أو أصابته عدوى زاد وزنه زيادة كبـرى . أمـا شكله فأشبه شيء بقبضة اليد . وأما لونه فالحمرة الأرجوانية .

للطحال وظائف أربع

فأولا : في الجنين يقوم الطحال بصنـع خلايا الدم الحمراء والبيضاء على السواء ، ولكن بعد خروج الطفل من بطن أمه يتوقف صنع الطحال للخلايا الحمراء .

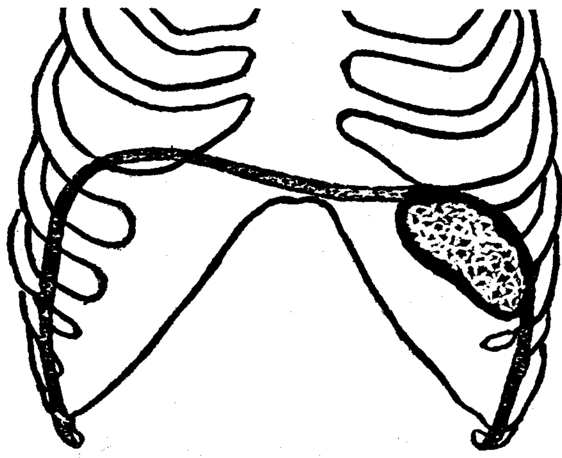
وثانيا : تقوم خلايا الطحال الكبيرة الشفافة بالقضاء على كرات الدم الحمراء القديمة التي وجب أن تزول لتحل محلها أخرى جديدة .

وثالثا : يصنع الطحـال الخلايا اللمفـاوية للدورة اللمفاوية .

ورابعا : يقوم الطحال بتخزين مقدار من الدم يبلغ نحو ٥ في المائة من دم الانسان ، يفيض به على الجسم عند الحاجة .

الطحــال
بحسبانه مخزنا لكرات الدم الحمراء

ذهب عالم وظائف الأعضـاء الانجليـزي باركرفت Barcroft ، هـو وجمـاعته الى جبـال الأندس في بيرو Peruvian Andes بقصد اجـراء تجـارب تتصل بتأقلم الانسان في الارتفاعات المختلفـة للجبـال . وقام باجراء تجارب في الدم عديدة على أصحابه . وقد وجد أن صبغة الدم الحمراء ، الهيموجلوبين ، تزيد كلما جهدوا واقتربوا من القمم . وعند الهبوط عاد مقدار الصبغة الى حالته العـادية . وعندهـا قضى العـالم باركرفت بأن زيادة الهيموجلوبين انما هي زيادة في عدد كرات الدم الحمراء . وان هذه الزيادة في هذه الكرات سببها عضو في الجسم مجهول ، واشتبه في أنه الطحال . ثم أثبتت البحوث من بعده أن اشتباهه في الطحال كان صادقا .



واظهرت البحوث أنـه ، في أحـوال الضيـق التي تعتـري الانسان ، يحدث بتأثـير الأعصاب السمبثاوية Sympathetic Stimulation أن ينضغط الطحـال فيجود بالدم الذي به . ويحدث هذا كذلك عند ارتفـاع درجة حرارة الجسم ، وعند انخفـاض ضغط الدم ، وعنـد الرياضة الجثمانية . وكذلك في الحالات التي تستدعي الاستنجاد بفيض من الدم جديد .

ويتضح عمل الطحال ، مخزنا لاحتياطي من الدم ، في الحيوانات ، كالكلب ، وكالقط وأشباههما .

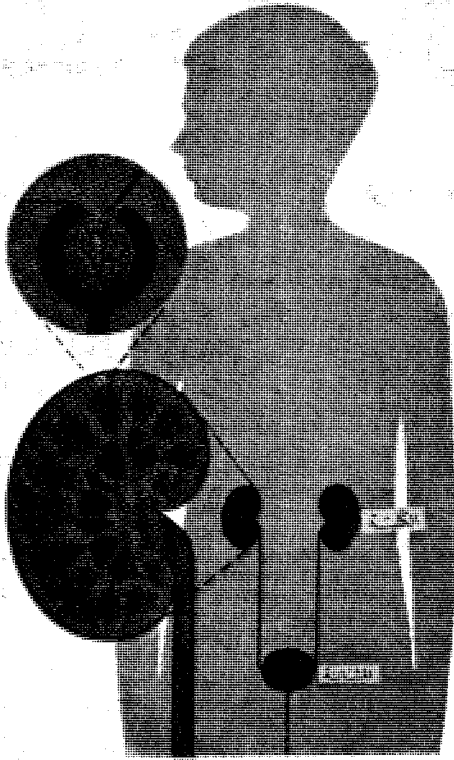
الطحــال

الطحال ، بسبب صغره ، لا يستطيع الطبيب أن يجسّه بيده كما يفعل بسائر الأحشاء . ولكن الطحال يزيد وزنه عند المرض حتى ليبلغ أرطالا . والطبيب يستطيع جسه عادة اذا زاد وزنه عن رطل .

ومن الأمراض الكـلاسيكية التي يزيد عليهـا حجم الطحال الملاريا .

والطحال معرّض للتمزق والفتق والانفجار لا سيما وهو كبير الحجم ، ولا سيما في الحوادث ، ويخرج منه الدم الى الأحشاء .

والطحال يقتطع في الجسم في كل حالات التمزق ، ويقوم الجسم بعد اقتطاعه بما كان يقوم به الطحال مـن أعمال .



الكليتَان

عمليات الجسم عمليات كيمـاوية ، تصاحبها حرارة. أما وقود هذه الحرارة فالطعام الذي نأكله . فالطعام ، بعد هضمه ، وامتصاص الجسم اياه ، يحترق في خلايا الجسم . ومن هذا الاحتراق تتواصل الحياة .

وكل حريق يحتاج الى اكسجين . والاكسجين الذي يحتاجه الجسم يحصل عليه من الهواء بالاستنشاق عن طريق الرئتين . وكل حريق له مخلّفات ، كالرماد المتخلف من حريق قطعة من الخشب مثلا . ومادة الخشب يدخل في تركيبها أساسا ذرات الكربون والأدروجين والاكسجين. يضاف اليها عند الاحتراق اكسجين الهواء ، فينتج عن ذلك أكسيد الكربون (ثاني) والماء . ولا نراهما لأنهمـا يصعدان عنـد الحريق في الهـواء . ويتخلف الرمـاد لا يستطيع صعودا .

وأشبه بالخشب عند احتراقه ، الطعام عند احتراقه في خلايا الجسم .

والطعام أصوله ثلاثة :

سكر وما يتحول الى السكر كالنشا ، وهي مؤلفة من الكربون والأدروجين والأكسجين . ونتيجة احتراقها أكسيد الكربون (ثاني) والماء .

ثم الدهون ، وهي تتألف من نفس العنـاصر التي يتألف منهـا السكر والنشا ، وتحترق في الجسم فينتج أكسيد الكربون (ثاني) والماء كذلك .

ثم البروتينات ، كمادة اللحم الأحمر ومادة البيض. فهذه تتألف من نفس ما سبق من عناصر يضاف اليهـا الأزوت أو النتروجين (اسمان لعنصر واحد) .

وكل ما ينتجه الجسم ويخرج عنه فهو افراز خارجي Excrements .

والافرازات كالماء وأكسيد الكربون (ثاني) يخرجان مع هواء الزفير . ويُقدّر الماء الذي يخرج مع الزفير بنحو نصف لتر في اليوم الكامل . والماء كذلك يخرج في العرق عن طريق الجلد ، ويخرج في البول عن طريق الكليتين ، ويخرج مع البراز عن طريق المِعاء .

كل ما يتخلف عن حريق الأطعمة في الجسم سهل افرازه ، اما غازا ، واما ذائبا في الماء . وحتى الأملاح التي نأكلها ولم نذكرها ، هذه يخرج ما لا نحتاجه منها ذائبا في الماء السائل من مخارجه .

عنصر واحد يصعب التخلص منه بهذه السهولة ، ذلك الأزوت .

الكربون الذي في الطعام وجدنا له مركبه البسيط، ثاني أكسيد الكربون ، وهو غاز لا يضر ، فهو يخرج على هذه الصورة في سهولة من الجسم .

والأدروجين الذي في الطعام ، كذلك يتأكسد فيكون منه الماء ، وهو لا يضر ، وما أسهله خروجا من الجسم ، بخارا أو سائلا .

أما الأزوت ، فمن بسيط مركباته أكسيد الأزوت مثلا (ا٢ ز) ، وما أضره بالجسم ! أو النشادر ، وجزيئه يتألف من ذرة أزوت وثلاث ذرات أدروجين، وهو سام .

وشاءت الحكمة أن يتخذ الجسم للأزوت صورة لخروجه هي البولينة Urea ، وهي عبارة عن ذرة اكسجين مرتبطة بذرة كربون ، مرتبط بها من كل من جانبيها ذرة أزوت تحمل ذرتين من الأدروجين .

فهذه مادة تجري في الدم ، من بقايا احتراق البروتين ، ولا تضر ، الا اذا هي تكاثرت .

والحق أن من أغراض الكليتين الأولى انما هو التخلص من مادة البولينة هذه . ويقولون مات فلان بكليتيه . وتسأل ، وتعلم أنه مات لعجز كليتيه عن تخليص الدم من بولينته الزائدة .

ولكن للكليتين أهداف أخرى تماثل هذا الهدف خطورة .

الكليتـــان

وهما اثنتان . ومن رحمة الله ان كانتا اثنتين ، كما كان للانسان عينان ، اذا فقئت احداهما قامت الأخرى تهدي .

وشكل الكلية كشكل الفولة . طولها نحو ٤١/٢ بوصة ، وعرضها نحو ٢١/٢ بوصة ، وسمكها نحو ١١/٢ بوصة . وموضع الكليتين عند حائط البطن الخلفي من الداخل طبعا ، أمام الضلع الثاني عشر . والكلية اليمنى أوطأ من الكلية اليسرى بنحو ١/٢ بوصة وذلك بسبب احتلال الكبد الجهة اليمنى من البطن .

والكليتان محفوظتان في كيسين ليفيين ، كل في كيس ، وهما محوطتان بمقدار من الدهن ، وهما معلقتان بالظهر في غير ارتباط وثيق بواسطة نسيج رابط .

تركيب الكلية في داخلها

الكلية تتألف من طبقة خارجة ولنسمِّها اللحاء ، ولها سمكها Cortex ، تليها طبقة دونها ، ولنسمها اللب، ولها سمكها Medulla ، ويلي هذه الطبقة طبقة بها شكل الحلَيمات Papillae يتقطر منها البول آخر الأمر ليهبط الى حوض الكلية وهو الفراغ الأزرق الذي يتصل بالأنبوبة الزرقاء التي هي قناة البول Ureter المعروفة بالحالب ، الذاهبة الى المثانة Bladder ، ومن بعدها الى خارج الجسم .

ان الكلية جهاز ترشيح ، ولو أنه ليس كسائر الأجهزة .

وهو يتألف من وحدات للترشيح غاية في الصغر تسمى بالنِّفرُونات Nephrons (احتاجوا الى اسم لهذه الوحدات فاشتقوه اصطلاحا من اسم Nephros وهو لفظ الكلية باليونانية) . وبالكلية الواحدة يوجد ما بين مليون الى مليون ونصف نفرون . والنفرون الواحد طوله ١١/٤ الى ١١/٢ بوصة . وهم حسبوا فوجدوا أن هذه النفرونات ، أدوات الترشيح هذه بالكليتين ، لو وضعت في خط واحد ، وطرف كل واحد منها في طرف الآخر ، لكان طول هذا الخط ما بين ٣٠ الى ٤٥ ميلا .

وموضع هذه النفرونات في اللحاء من الكلية ، أما جزؤها الأسفل ، فهو يطول حتى يدخل الى لب الكلية ، ثم تطول القنوات حاملة البول الى الحلَيمات ومنها يتقطر البول الراشح ، ويصب في حوض الكلية ، ومنه الى الحالب . ولكل كلية حالب .

وحدات الترشيح : النفرونات

يستنتج مما تقدم أن النفرونات هي المرشحات التي يترشح منها البول من الدم . والنفرون الواحد يتألف على صغره من جهازين لا جهاز واحد. وان شئت قلت جهازين للترشيح .

أولهما : جهاز ترشيح يكاد يكون عمله كترشيح ورقة الترشيح يحبس ما كبر من الأشياء ، ويمر منه كل ما صغره من جهازين لا جهاز واحد. وان شئت قلت جهازين بالكُرَية Glumerulus أو الجهاز الكري لأن شكله شكل الكرة الصغيرة .

وثاني الجهازين عمله رد الراشح الذي رَشَح من الجهاز الكُرّي الى مجرى الدم ، وقد كان أخذ منه ، ولكنه لا يرد الا الماء والمواد النافعة للجسم . وهو من أجل ذلك يُرشِّح عاكسا مجرى الترشيح ، الى الدم لا من الدم . ويسمى بالجهاز الأُنَيبيبي (تصغير أنبوبة) . ونزيد هذا تفصيلا فيما يلي :

الجهاز الكُرّي

وهو أول الجهازين اللذين تتألف منهما وحدة الترشيح المسماة بالنفرون كما ذكرنا .

ويسمى الكُرَية اختصارا . وهو مكوّن من وعاء مكوّر ، جداره جداران بينهما فراغ . وفي الوعاء شبكة هائلة من الشرايين تحمل الدم الأحمر من الشريان الكُلَوي الآتي من الأورطة مباشرة . وترقّ جُدُر هذه الشرايين وهي ملتصقة بالجدار الداخلي للوعاء المكور، ويرق كذلك هذا الجدار ، فيسهل انتقال مصل الدم ، بما يحويه من مواد ذائبة ، الى ما بين جداري الوعاء . وهذا السائل الراشح يحمل معه من مصل الدم كل شيء تقريبا، ما ينتفع به الجسم غذاء وما لا ينتفع ، وكذلك ما يضره لو تراكم . فيحمل السكر والأملاح والبولينة وغير ذلك . الا البروتين لكبر جُزَيئه . انه ترشيح غير هادف .

الجهاز الأنيبيبي

وهو ثاني الجهازين اللذين تتألف منهما وحدة الترشيح المسماة بالنفرون كما ذكرنا .

وهو عبارة عن أنابيب صغيرة تتسلم الراشح الذي يأتيها من الجهاز الأول، الجهاز الكري Glumerulus ، وفيه مصل الدم يحمل كل شيء تقريبا ، نافع للجسم وغير نافع، وعلى هذه الأنابيب أن تردّ الى الدم ، بالرشح ، كل شيء نافع . ولهذا توجد حول هذه الأنابيب شعيرات عديدة رقيقة الجدران تتصل جدرانها بجدران هذه الأنابيب ، وترق ، وتأخذ منها ٩٩ في المائة من مائها ، وبه كل الأغذية النافعة ، كالسكر والأحماض الأمينية والأملاح وغير ذلك. وتتجمع هذه الشعيرات أوردة صغيرة لتصب في الوريد الكلوي .

أما ما يتبقى في هذه الأنيبيبات ، وهو ١ ٪ من مائها الذي كان ، وبه المواد التي لا يريدها الجسم (ومنها البولينة) فتصب في أنابيب تجمعها لتصبها كلها في حوض الكلية . وما هذا الماء المتجمع المصبوب في حوض الكلية غير البول .

من ذلك ترى أن هذه الأنيبيبات لم تردّ الى الدم الوريدي كل شيء . انها انتقت كل نافع وسمحت له بالارتداد الى الدم ، واستبقت غير النافع ليكون البول .

وكيف تصنع ذلك ؟ انه حديث يطول ، وفيما أوردنا الكفاية .

الأهرامات التي في نسيج الكلية

وترى في نسيج الكلية ما يشبه الأهرامات . وما هذه الا الأنابيب التي تحمل البول الى الحوض ، عن طريق تلك الطبقة التي تظهر بينهما وكأنها الحلَمات .

الحالب

ومن الحوض يخرج البول من الكلية الواحدة الى الحالب . ومن هذا المخرج يخرج الوريد الكلوي ، ومنه يدخل الشريان الكلوي الى الكلية .

والحالبان يصبان في المثانة ، ومن المثانة يخرج البول الى خارج الجسم .

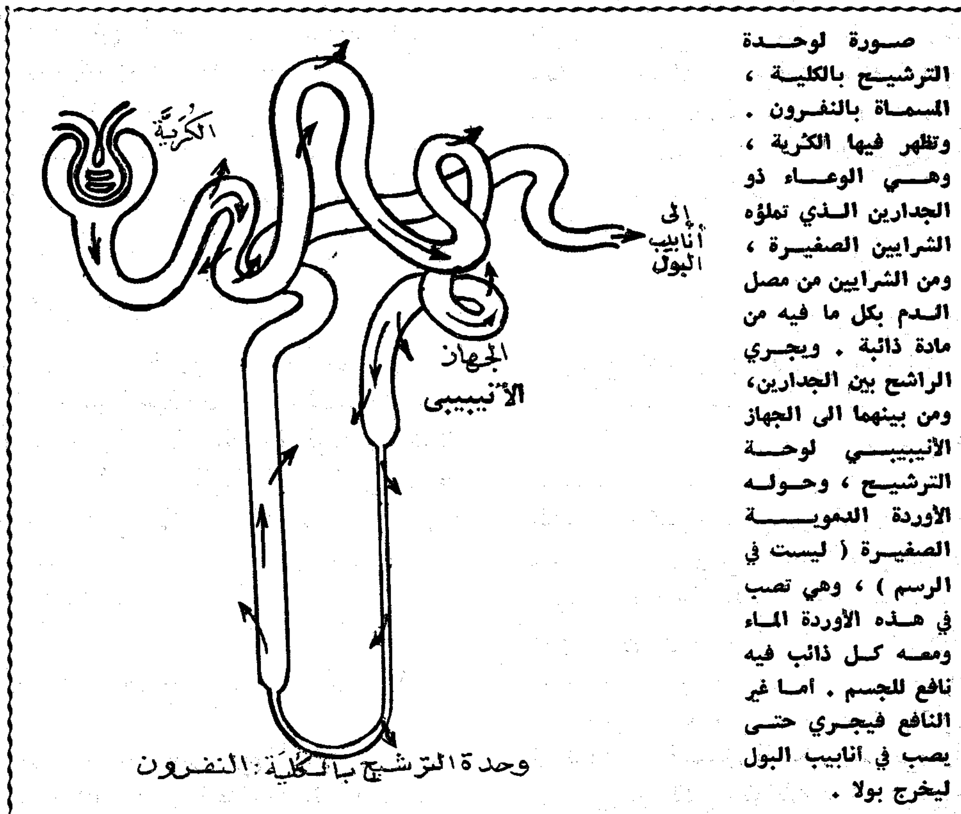
دورة الدم والسوائل في الكلية

يأتي الدم للكلية عن طريق الشريان الكلوي كما ذكرنا، وهذا يأتي من الشريان الأورطي رأسا .

والدم الذاهب من الكلية عن طريق الوريد الكلوي، يذهب الى الوريد الأجوف السفلي في الجسم .

والدم الذي في الجسم البالغ يبلغ نحو ٥ لترات في المتوسط (ويحتوي على ٣ لترات من المصل) وهو يمر في القلب في نحو دقيقة واحدة . ونحو خمس هذا المقدار يمر بالكليتين في الدقيقة أي يمر نحو لتر واحد منه في الدقيقة.

والبول الناتج يتراوح ما بين نحو ١٢٠٠ و ١٥٠٠ سنتيمتر في اليوم الكامل .



وحدة الترشيح بالكلية : النفرون

صورة لوحدة الترشيح بالكلية ، المسماة بالنفرون . وتظهر فيها الكرية ، وهي الوعاء ذو الجدارين الذي تملؤه الشرايين الصغيرة ، ومن الشرايين من مصل الدم بكل ما فيه من مادة ذائبة . ويجري الراشح بين الجدارين، ومن بينهما الى الجهاز الأنيبيبي لوحدة الترشيح ، وحوله الأوردة الدموية الصغيرة (ليست في الرسم) ، وهي تصب في هذه الأوردة الماء ومعه كل ذائب فيه نافع للجسم . أما غير النافع فيجري حتى يصب في أنابيب البول ليخرج بولا .

منع الحمل

- خطأ شائع صححه العلم أخيرا
- منع الحمل بالأقراص تتعاطاها المرأة بالفم
- هل يتحكم الانسان في ذريته ؟
- عقار يولد بعض النساء العقيمات
مثنى وثلاث ورباع وخماس
- اللوالب لا تمنع الحمل منعا قاطعا
- منع الحمل باجراء جراحة للرجال
- حبوب تعطى للرجال

مَنْعُ الحَمْل

اعتمادًا على وفاء الدّورة الشّهريّة بمواعيدها خطأٌ شائعٌ صحّحه العِلمُ أخيرًا

الدّورة الشهرية تبدأ ببدء الحيض، ونزول الدم من المراة، وتنتهي عند بدء الدورة من جديد، ببدء حيض جديد.

فبين هذا البدء والنهاية تتم عملية الاخصاب، عملية الخلق، التي كنت أنا وأنت من نتائجها.

والاخصاب يتم بالتقاء بويضة من المراة، بحيوان منويٍّ من الذكر، وذلك عند اتصال الرجل بالمراة. وهذا شيء معروف مشهور.

بيضة المرأة

وبيضة المرأة تنشأ في أحد مبيضيها. ففي المبيض خلايا تناسلية متهيئة لأن تنضج حيث هي من المبيض، ثم هي تخرج لتلقى حيوان الرجل. ويتهيأ الكثير من هذه الخلايا، في مبيضي المرأة للنضوج والخروج لهذا اللقاء، ولكن قضت حكمة الخلق بأن لا تنضج، فتتم نضجا، وتخرج للقاء الحيوان المنوي للرجل، غير خلية واحدة. وفي القليل خليتان ليكون من ذلك التوائم.

وتسمى مثل هذه الخلية الناضجة ببويضة المراة، وتسمى عملية النضوج فالخروج بعملية التبويض.

الحيوان المنوي

والحيوان المنوي للرجل يحمله منيّ الرجل عند الامناء، وهو يتحمل بالملايين. ولكن لا يصل من هذه الملايين، الى حيث تكون البيضة الواحدة في داخل المراة، فيخصبها، غيرُ حيوان منوي واحد.

التقاء البويضة بالحيوان المنوي

والتقاء الحيوان المنوي، ببويضة الأنثى، يكون غالبا في قناة البيض (أو قناة فالُبيوس) أو بالأصح في احدى القناتين. ولا بد لوصوله الى هذه القناة من المرور بمهبل المراة، فالدخول الى الرحم، فالخروج منه الى قناة البيض، فهي على اتصال بالرحم.

أما البويضة فتخرج من المبيض الى فجوة في الجسم عند فم قناة البيض. ثم هي تدخل هذه الفوهة لتجري في القناة لتلتقي بالحيوان المنوي فيها.

وهنا لا بد من وقفة لنسأل سؤالا بسيطا: كيف عرفت البويضة ان هذا هو الطريق الذي لا بد هي سالكته. بل كيف عرف الحيوان المنوي ان هذا هو الطريق للقائها؟

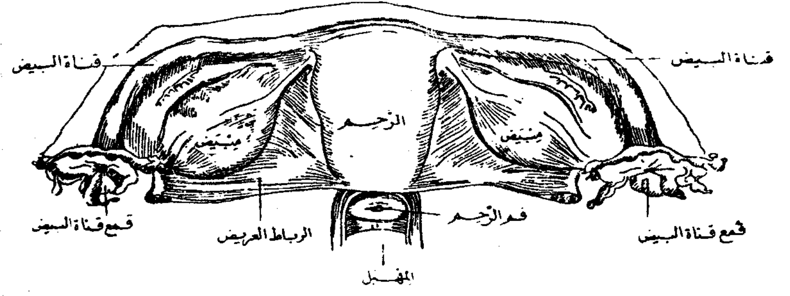
ويلتقيان فيحدث الاخصاب. وتظل البويضة متجهة نحو الرحم لتستقر فيه، وتلتحم بأحد جدرانه.

ثم يأخذ الجنين يتنشأ.

وقلنا الدورة تبدأ بأول الحيض، وتنتهي بأول حيض جديد. وتستغرق الدورة لتكتمل ٢٨ يوما على العموم.

منتصف الدورة أكثر أيامها احتمالا لحمل

ولخروج البويضة من المبيض، ناضجة مكتملة



الجهاز التناسلي للمرأة : الرَّحِم وهو في الأوسط ، والى جانبيه المبيضان وهما لا ينفتحان فيه . والى جانبَ المبيضين فتحتا قناتَي البيض ، وشكلهما كالقمع ، وهما يلتقطان البويضة الناضجة عندما تخرج من المبيض الذي بجانب كل منهما . وبدخول البويضة الى هذا القمع تسير في قناته حتى تدخل الرحم . أما الحيوان المنوي فيدخل عن طريق المِهْبل ، ثم الى فتحة الرحم فيدخل اليه، ثم الى قناة البيض يبحث عن البيضة ليلقحها . فاذا لقحها عادا جميعا الى الرحم فسكنا جداره وبدأ تكوين الجنين . أما « الرباط العريض » فهو الذي يحمل كل هذه الأجزاء من الجهاز التناسلي ، وهو يمتد ليرتبط مع جدار الحوض في المرأة . انه الحائط الذي به يتعلق كل هذا الجهاز .

النضوج ، موعد مضروب ، هو اليوم الرابع عشر أو الخامس عشر من الدورة ، أي هي تتهيأ للاخصاب في أوسط الدورة .

فلا بد للحمل اذن من حيوان منوي يلقاها في هذا الموعد ، والا فلا اخصاب ولا حمل ولا ولادة .

والمنطق البسيط يقول : فمن لا يريد حملا من الأزواج عليه أن لا يتصل بالزوجة في هذا الموعد أو حواليه، اي في أوسط الدورة الشهرية .

وهذا عكس ما كان يشيع بين الناس قديما . كانوا يقولون انه على من لا يريد الحمل ان لا يتصل بالزوجة في أوائل الدورة ، أو أواخرها ، ولكن في أواسطها . ونحن اليوم نقول انه على من لا يريد الحمل أن يتصل بالزوجة في أوائل الدورة أو أواخرها ولكن لا في أواسطها .

والبويضة ، والحيوان المنوي ، لا تبقى حيويتهما قائمة الا يوما أو يومين . وهذا يجعل التقاء الاثنين أعسر . ويجعل التخطيط لمنع الحمل أيسر . فالفترة التي يحتمل فيها الاخصاب هي نحو من ثلاثة أيام .

الأمر اذن سهل جدا ، لمن يريد حملا ، ولمن لا يريد حملا ، فوسيلة ذلك التقيد بالمواعيد ، بمواعيد الدورة .

ولكن ..

ولكن هل مواعيد الدورة ثابتة هذا الثبوت الجميل الذي وصفناه ؟

بالطبع لا . قلنا ان الدورة طولها ٢٨ يوما ، أي أربعة أسابيع ، ولكنها ليست هكذا عند كل النساء . وعند المرأة الواحدة قد يتغير طولها من شهر لشهر . اذن لا بد من تسجيل طولها ، عند المرأة الواحدة ، من شهر لشهر . وتَخرج من هذا التسجيل لأشهر عديدة فكرة عن الموعد الذي تنتهي فيه الدورة . وهو أهم من الموعد الذي تبدأ فيه . ذلك لأن التبويض يحدث عادة قبل انتهاء الدورة بنحو ١٤ يوما . اما بُعده عن ابتداء الدورة ففير ثابت دائما . فاذا عيَّن الانسان هذا اليوم ، صار هو واليومان أو الثلاثة التي تتبع ، يمثلان قمة الاخصاب . وفيهما يحدث الاتصال لمن يريد حملا . أو في غيرهما يحصل الاتصال لمن لا يريد حملا . مع التوسع في الاحتياط لمن لا يريد حملا منعا لخطأ التقدير ، كأن يمتنع عن الاتصال قبل اليوم الرابع عشر بقليل من أيام ، وبعده بقليل من الأيام .

ارتفاع الحرارة من علامات التجهز للحمل

عند التبويض ، أي اكتمال البويضة في المبيض وانفصالها، وتهيئها للاخصاب ، ترتفع درجة حرارة المرأة. انها تتأرجح قبل التبويض بين ٣ر٣٦° درجة مئوية وبين ٨ر٣٦° درجة مئوية مثلا . فاذا حدث التبويض ارتفعت الدرجة الى ٣٧° درجة أو الى ٣ر٣٧° درجة وفي هذا بعض الهدْي لمن يريد الحمل ولمن لا يريد .

ما الحيض ؟

بقي سؤال : ما الحيض ، وكيف ومتى يقع ؟

ليس أحد لا يعرف معنى الحيض . انه الدم الذي يخرج من المرأة كل شهر تقريبا . واليوم الأول الذي يخرج فيه الدم نجعله اصطلاحا أول الدورة .

والادْماء يستمر عادة أربعة أيام ، وقد يزيد عند بعض النساء الى سبعة . وعند انتهائه تبدأ عمليتان ، واحدة في المبيض ، وأخرى في الرحم .

المبيض يتجهز للتبويض ... لانتاج البويضة الناتجة التي ستطلب الحيوان المنوي لتتلقح . وهذه يتم تكوينها ونضجها حول منتصف الدورة .

والرحم كذلك يتجهز للقاء البيضة الملقَّحة ، وذلك بتكاثر بطانته ، وتضخمها ، وحدوث تغيرات فيها تتعلق بالغدد التي بها ، وبأوعية دمائها . حتى اذا هبطت البيضة الملقحة ، انفرست في هذه البطانة ، ثم يبدأ يتشكل الجنين. وهذا يحدث في بطانة الرحم في النصف الأول من الدورة. ويستمر في النصف الثاني منها .

ولكن اذا فشل التلقيح ، فلم تلتق بويضة الأنثى بحيوان الذكر ، لم يعد هناك حاجة الى هذه البطانة . انها أصبحت غير ذات موضوع . فلا تنتهي الدورة حتى تكون البطانة قد انضمرت واستعدت لتنسلخ عن الرحم ، وعندئذ يخرج الدم ، فيكون الحيض .

وبعد تمام الحيض يبدأ الرحم يكوّن بطانة جديدة لبويضة جديدة ، لعل وعسى أن تتلقَّح فيكون حمل ، وتكون ولادة .

ولمنع الحمل طرق أخرى ، نتناولها فيما يلي .



مَنْعُ الحَمْل بالأَقراص

تتعاطاها المرأة بالفم

إن الكيميــاء تتحكم في الجسم كـله . في هضمه ، ودمه ، وعصبه ، وفي الحياة وفي الموت . وهي تتحكم في الاخصاب .

قلنا ان البويضة تنضج أولا في مبيض المرأة قبل أن تخرج منه. فما الذي ينضجها ؟ انه مركب كيماوي يصنعه الجسم ، من تلك المركبات التي تسمى بالهرمونات، والفدد هي التي تصنــع الهرمونات . والفدة التي تصنع هــذا الهرمون لا توجد في المِبْيَض كما قد يتبادر الى الأذهان. انها غدة تقع من الجسم بعيدة جدا عن المبيض . انها الفدة النخامية الصغيرة التي توجد بالرأس تحت الدماغ. وتفرز هذه الفدة هذا الهرمون فيجري في الدم ، فاذا وصل الى المبيض انضج البويضة المطلوبة كل شهر .

واسم هذا الهرمون غريب على اللسان العربي .

انه الفولِكيُولين Folliculin .

ولنسمه لفرضنــا الحــاضر « بالهرمون منضــج البويضة » .

ثم لا تلبث هــذه البويضة من بعــد اخصاب ، أن تستقر في جدار الرحم ، حتى تكف الفدة النخامية عن فرز هذا الهرمون . ان عمله قد انتهى .

ويظهر في الدم هرمون آخر .

واسم هذا الهرمون غريب على اللسان العربي كذلك.

انه البروجِسْترون Progestrone .

وهذا الهرمون يقف انضاج البويضات في المبيض ، ما دام قد حصل اخصاب . ما دام قد حصل تلقيح . اذ ما فائدة بويضة أخرى تَلحق بالأولى ..؟

ولنسم هذا الهرمون « واقف انضاج البويضة » .

هما هرمونان اذن : واحد فاعل ، والآخر مانع فعله.

القرص الذي يمنع الحمل

كان من الطبيعي جدا أن يتجه البُحّاث، لمنع الحمل، الى الهرمون الذي يمنع البويضة من أن تنضج في المِبْيض، أي أن يتجهوا الى البروجسترون .

وقد فعلوا .

خلقوا في المعمل مادة كيماوية تشبه البروجسترون. أقراصا تتعاطاها المرأة بلعا فيقف الحمل .

التجربة

انهما رجلان عملا في هذا الحقل ، وانتجا ما انتجا .

أولهما الدكتور Dr. Gregory Pinsus بمدينة ورستر Worcester بالولايات المتحدة .

وثانيهما الدكتور جون رك John Rock بمدينة بسطن ، بالولايات المتحدة ايضا .

وجربوا هذه الأقراص في ٨٥٠ من النساء ، في كل من برتوريكو Porto Rico وهايتي Haiti . ولم يحدث أن احداهن حملت قط . ولما توقف تعاطي الأقراص ، عاد الحمل الى ما كان عليه .

ولقد أقر الطبيبان الباحثان أنهما لقيا متاعب في أول الأمر في الأشهر الأولى من التجربة : ميل للقيء . آلام في المعدة . عدم انتظام في مواعيد العادة الشهرية . ولكن هذه الأعراض ما لبثت أن اختفت .

الأقراص في الأسواق

وتباع هذه الأقراص عند الصيادلة في الولايات المتحدة .

وهي صنفان :

الصنف الأول يسمى انوفيد Enovid وتصنعه معامل Searle & Parke . والصنف الثاني ويسمى نورلوتين Norlutin وتصنعه معامل دافيز Davis .

وصنف ثالث يصنع في انجلترا ، تصنعه The British Drug House .

طريقة تعاطي هذه الأقراص

تبدأ الزوجة ببلع قرص في اليوم الخامس من الدورة ، وقرص في السادس ، وهلم جرا ، الى أن يبلغ ما بلعت ٢٠ قرصا . وآخر قرص يُبلع في اليوم الرابع والعشرين .

وترى من ذلك ان هذه الأقراص تغطي الزمن الذي يمكن أن يكون فيه تبويض وتلقيح .

موقف الحكومات من هذه الأقراص

أباحت حكومة الولايات المتحدة بيعها للجمهور . وأباحت الحكومة البريطانية بيعها للجمهور ، ثم جعلتها من العقاقير التي يصفها الطبيب فيما يصف من العقاقير تحت نظام التأمين الصحي . وبذلك لا تدفع المرأة فيها أكثر من شلنين في الشهر الواحد ، بينا ثمنها خارج نظام التأمين ١٧ شلنا .

فلا بد اذن من وصفة طبيب .

وعندما أباح وزير الصحة في بريطانيا وصف الأطباء لهذه الأقراص ، تحت نظام التأمين الصحي ، قال انها توصف « لحاجات طبية » ، وترك للطبيب أن يحدد هذه الحاجات الطبية .

سأل طبيب : هل من الحاجات الطبية أن امرأة تأتي ، وعندها من الذرية ستة أطفال ، وتطلب وقف الحمل ، فتكون هذه حاجة طبية؟ أم هي حاجة اجتماعية؟ أم هي مزيج من الاثنتين .

وتساءل آخر : كيف نعطي هذه الأقراص ونحن لا ندري ما يكون من أثرها في المرأة بعد سنين من تعاطيها؟ انه لا بد من الزمن الطويل لمعرفة أثرها الطويل ، فلعل فيه ضرا .

وأجابه آخر : ولكن هذا لا يظهر الا مع التجريب ، وانت تمنع التجريب . والحق أن التجارب التي حدثت الى الآن لم يظهر منها سوء .

طبيب يخطب في ٨٠٠ من أعضاء رابطة التخطيط العائلي

كان هذا في انجلترا .

أما الطبيب فهو الدكتور سواير Gerald Sweyer، وهو احد أعضاء اللجنة التي تشكلت لبحث شئون الاخصاب والتحكم فيه في انجلترا .

وخطب في هذا الجمع فقال ان الدلائل التي جاءتنا من بقاع من الأرض متفرقة دلت على أن هذه الأقراص لمنع الحمل لا ضرر منها قط ، وأنه لم تظهر فيمن جرّبنها شواهد تشير ، ولو من بعيد ، على احتمال الاصابة بالسرطان أو بغيره من الأمراض . وكذلك لم يكن هناك ما يدل على أن اخصاب المرأة من بعد استخدام هذه الأقراص يقل . ان النتيجة عكس ذلك ، فان هذه الأقراص عندما يتوقف استخدامها تزداد خصوبة المرأة عما كانت أولا .

معارضة الكنيسة

والكنيسة الكاثوليكية تقف من استخدام هذه الأقراص موقف المعارضة ، لا لأن المسيح ، صلوات الله عليه ، صدع في هذا الأمر برأي أو وحي ، ولكن لأن رجال الكهنوت يرون أن كل تدخل في الطبيعة تدخل في ارادة الله . فهم لا يرتضون غير منع الحمل المؤسس على تاريخ الدورة ، وامتناع الرجل عن المعاشرة في أوسطها .

وغير ذلك موقف الكنيسة البروتستانتية .

وحتى بعض رجال الكنيسة الكاثوليكية أحنوا رؤوسهم اخيرا لواقع الحياة ، فأجازوا ما حرّم غيرهم .

عَقَار

ليس خبر يثير الناس ، كخبر يتصل بوفاة أو ميلاد. لا سيما اذا خالف هذا عُرف السواد .

وخبر اليوم ، الذي ترددت أصداؤه ، أن عقارا جديدا ، لطبيب سويدي ، تعاطته زوجة لا تحمل ، في الركن البعيد الأبعد من الأرض ، بزيلندة الجديدة ، فأنتجت خمسة من التوائم .

وان هذا العقار نفسه ، عقار الطبيب السويدي ، تعاطته زوجة اخرى لا تحمل في نفس بلد الطبيب الباحث، فأولدها توائم خمسة .

وتقاربت الحادثتان زمنا ، فكانتا أقوى اثارة .

وحدثتا والطبيب المعالج ، بعيدا عن جامعته ، يصطاف في جزيرة في بحر البلطيق .

وليس هذان الحادثان فريدين ، فقد سبقتهما ولادات أولد فيها العقار النساء التوائم مثنى وثلاث .

الطبيب الباحث

ونبدأ بالطبيب الباحث .

انه الدكتور جِمْتسل Carl-Axel Gemzell في الخامسة والخمسين من عمره ، له شهرة قبل هذا الفتح واسعة . وهو أستاذ في جامعة ابسالا Upsala ، أستاذ علم الولادة وأمراض النساء بها . ومن شهرته السابقة أنه مبدع كاشف الحمل ، المعروف باسمه ، وبه يُكتَشَف باكرا ان كانت المرأة حاملا أو غير حامل .

ومن الغريب ، أن الطبيب ، مُيسِّر الولادة للأسَر ، هو نفسه عديم الخلف .

زاره صحفي ، وأراد أن يعرف الحافز الذي حفزه الى هذا البحث الطريف ، وسأله ، فلم يجب . أدرك الطبيب أن جواب هذا السؤال يتصل بكشف حالته هو شخصيا، وهو يأبى أن يتحدث عن شخصه، ولا أن يتدخل أحد في خصوصياته . ولكن جاء الجواب منه في سياق الحديث بعد ذلك على غير عمد . قال انه تزوج زوجته الحاضرة ، منذ ٢٩ عاما ، ولم يرزق ببنين أو بنات . وقال انه ود لو فعل . فأدرك الزائر الحافز الذي عنه سأل .

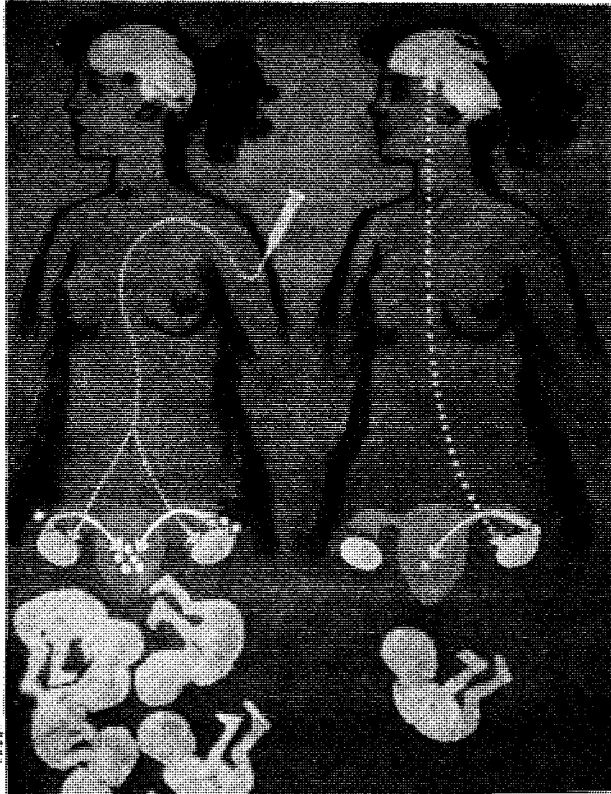
ليس كل عُقم يُرجى شفاؤه

ان النساء العقائم يرجع سبب عُقمهن الى أسباب كثيرة ، منها الأورام ، ومنها عدم اكتمال النمو ، ومنها انسداد المسالك ، الى آخر ما هناك من أسباب . ولكن نحو ٥ في المائة منهن يرجع عقمهن الى عدم كفاية ما تصنع أجسامهن من هرمونات جنسية .

ويرجع هذا القصور الى الغدة النخامية Pituitary gland وعملها في الحمل ، وحثّه .

ان الغدة النخامية جسم صغير ، موضعه تحت المخ. وهو يفرز افرازات عدة ، أي هرمونات ، لها آثار مختلفة في وظائف الجسم المختلفة .

الرسم الأول : امرأة أنتج مبيضها بيضة واحدة ، تخصب لتعطي جنينا واحدا. الرسم الثاني : امرأة كانت عقيما ، ثم حقنت بالمنشط، فانتج أحد المبيضين بويضتين والثاني ثلاثا، لقحت فانتجت خمسة توائم.



ومن هذه الهرمونات هرمونان جنسيان ، أحدهما يعرف اختصارا بالحروف الثلاثة F.S.H. وهي اختصار Follicle Stimulating Hormone ، أو بالعربية هو الهرمون المنشط للحويصلة (وهي الكيس الذي فيه تَنضج بُويضة المرأة وهي في مبيضها) .

أما الهرمون الثاني ، فيعرف اختصارا بالحرفين L.H. ، وهما اختصار للكلمتين Luteinising Hormone ، أو هرمون الأجسام الصفراء في المبيض ، وله آثار عدة منها تنشيط الخلايا الداخلية في مبايض النساء .

والنقص في هذين الهرمونين ، في المرأة يسبب عقمها، فلا تنضج في مبيض لها بيضة ، ولا تأتيها العادة الشهرية اذن .

استخلاص الهرمونات من حيوانات

ان العلماء الذين سبقوا ، بدأوا بحوثهم بالحيوانات، كالخراف والخنازير . انهم انتزعوا من هذه الحيوانات غددها النخامية ، ومن هذه الغدد استخلصوا الهرمونات المطلوبة وحقنوها في النساء ، ولكن أجسامهن أبت أن تتقبل هرمونات تجيء من حيوانات .

استخلاص الهرمونات من آدميات

عندئذ خطر الخاطر لصاحبنا ، الدكتور جمتسل ، بأن يأتي بهذه الهرمونات من النساء . من آدميات بدلا من حيوانات . من نساء عقب موتهن مباشرة .

وفعل ، وجرب ، وحقن . وكانت هذه النتائج التي ذكرنا .

وهو بدأ بحوثه ، مع فرقته السويدية ، منذ عام ١٩٥٨ .

اسم العقار

واسم العقار الذي يحقنه الدكتور جمتسل جُنادو تروفين Gonadotrophine ، والمقطع الأول ، جونادو Gonado ، نسبة الى الغدد التناسلية ، والمقطع الثاني تروفين Trophine ، مقطع يضاف للعقاقير فيه معنى التنشيط .

واذن فمعنى اسم العقار المنشط التناسلي ، وهو اسم قمين بأهدافه . وهو اسم عام متداول بين الاطباء ليس فيه جديد .

فكرتان تؤرقان الطبيب الباحث

ومع هذا ظلت فكرتان تؤرقان الدكتور جمتسل ومن اتبع خطته في علاج هذا النوع من العقم .

أول الفكرتين صعوبة الحصول على هذا العقار . انه من رؤوس نساء تموت . ونعم ، تأتيه اليوم من أقاصي الدنيا غدد نخامية كثيرة منزوعة من رؤوس نساء ماتت، ولكن ، كم تحتاج الثلاث عشرة من الحقنات اللازمة للمرأة لتحمل ، من هذه الغدد النخاميّة ؟

انها تحتاج الى مائة غدّة ! الى مائة امرأة تموت .

أما الفكرة الثانية التي تؤرقه فهي أنه انما أراد بهذا العقار أن تأتي المرأة بطفل واحد ، لا أن تأتي بهن رباع وخماس .

ان الطفلة الأنثى تولد وبمبيضها مئات الألوف من خلايا جنسية ، يُحتمل انضاج الواحدة منها بعد الواحدة، لتخرج من المبيض بعد نضوج ، بيضة تامة النمو فتجري في قناة البيض وغايتها دخول الرحم . وهي في هذه الأثناء تلتقي بالحيوان المنوي ، يأتي من الرجل ، فتتلقح . وبيضة واحدة هي التي تنضج في الشهر الواحد . وقد تنضج اثنتان ، وهذا نادر . أما أن تأتي الأم ، بعدة من توائم ، فاحتمال في الاحصاء المعروف بعيد . انه واحد من عدة ملايين .

والعقار الجديد يجعل من هذا النادر شيئا سويا .

ومَنْ مِنَ الناس يودّ أن يكون له كل عام خمسة أو ستة من الأطفال ؟ انهم اذن ستون بعد عشرة أعوام أو اثني عشر عاما . فمن أين لهم الطعام ، ومن أين الكساء، وأين السقف ، وأين البلد التي تحتمل كل هؤلاء ، والى أي درك من الفقر ينزلون .

ثم كم من أرحام النساء تحتمل حمل التوائم خمسة، خمسة . ان أكثرها تموت اذ تولد .

والمرأة السويدية التي ولدت توائم خمسة ، مات منهم أربعة ، وبقي واحد حاول الأطباء ابقاءه حيا .

على أن الطبيب العالم يأمل أن يجد لكل عقبة وثبة تتخطاها . والعقبة الأولى التي لا بد له ، ولأمثاله أن يتخطوها ، انما هي تقدير الجرعة اللازمة لكل عقيم على حدة . فالظاهر أن الجرعة التي تزيد ولو قليلا تكون لها آثار بعيدة ، توائم عدة .

والدكتور جمتسل ذو أمل كبير . انه يأمل أن يجد علاجا لعقم الرجال كذلك ! انه يقول ان هذا النقص في الهرمونات يسبب عقم الرجال ، وان ٥٠ في المائة من عقم الأسر مردّه الى عقم الرجال لا النساء .

والدكتور الايطالي

ودكتور آخر سلك نفس السبيل ، ثم اختلف . انه الدكتور بيير دونيني Piero Donini انه مدير «مختبر بحوث سيرونا » بروما . فهو ايطالي .

وعقاره يسمى برجونال Pergonal وهو الآن في الولايات المتحدة ، يختبره ، بحاثها .

والدكتور الايطالي بدأ بحوثه أيضا بأجسام الموتى، يطلب غُددها النخامية . ولكنه تحول . وصار يستخلص هذه الهرمونات من بول النساء اللاتي بلغن سنّ اليأس .

وعقاره هذا هو الآن في الولايات المتحدة ، يجربونه ويختبرونه . وهو يقول انه أيسر وآمن من عقار صاحبه .

وقد عالج الطبيب الايطالي ، بعقاره هذا ، نحو ألف من النساء ، أكثرهن في روما .

افرازها المخاطي الى مجرى البول الذي هو نفس مجرى المنيّ .

والبرستاتة هي الغدة التي يخشاها الشيوخ، فهي تتضخم ، وينتج عن تضخمها ضغط على مجرى البول يمنع نزوله ، فانحباسه ، فالموت العاجل . ويتدخل الجراح فيزيل الغدة كلها .. ومن العجيب أن ازالتها لا تؤثر تأثيرا يذكر في الجهاز التناسلي للرجل . بل أن هذا الجهاز كله قد يُقتطع منه ما يقتطع ، أو يختل منه ما يختل ، ولا يؤثر هذا في حياة الرجل كما يؤثر مرض يصيب القلب أو الكبد أو الأمعاء .

فكأنما الحياة تعتمد على الطعام والشرب أولا ، ثم للانسال المكان الثاني .

القذف

ولا يفوتنا أن نذكر أن القذف ، تلك الظاهرة التي يبدأ بها الخلق ، والتي لولاها لما كان لك أو لي أنا وجود أقعد فيه بقلم الى ورق أكتب فيه الآن ما أكتب ، هذا القذف يحدث عندما تنقبض عضلات جدران القناة حاملة المنيّ لتفرغ حيواناتها المنوية ، عن طريق قناة القذف ، في مجرى البول . وفي هذه الأثناء تفرز الغدد التي وصفنا افرازاتها لتنضم الى الحيوانات المنوية فيكون منها جميعا المنيّ .

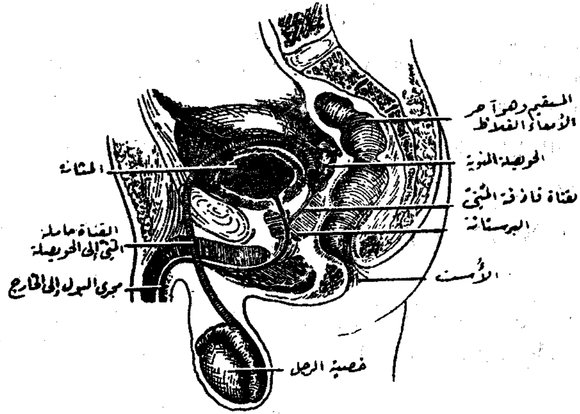
الحبل المنوي

ولقد ذكرنا الخصية ، وما يخرج منها من انبوب يحمل الحيوانات المنوية ، ويذهب بها الى داخل البطن. ولكن الخصية عضو حيّ ، فهو يحتاج الى التغذية ، والى الدم ، والى الشرايين تحمل اليه الغذاء ، والى الأوردة تحمل عنه نفايا التغذية . وهذا كله يأتي الخصية . فالذي يخرج من الخصية ليس القناة حاملة المنيّ وحدها ، ولكن يخرج معها ، ومنضمًا اليها جملة كل ذلك ، من شرايين ، الى أوردة الى أعصاب ، الى أوعية لمفاوية ، ويتألف منها شيء كالحبل ، يعرف فعلا بالحبل المنوي .

جراحة منع الحمل

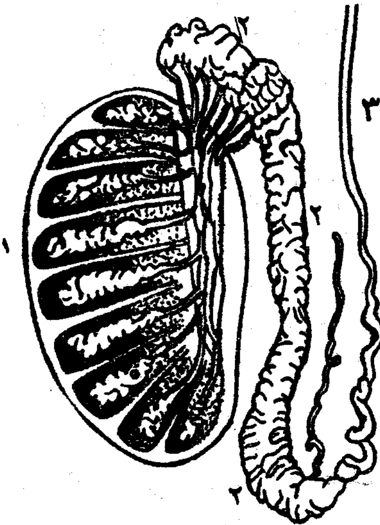
من بعد هذا الوصف كله ، على شدة اختصاره واختزاله ، تتضح الجراحة التي هدفها منع الحمل عن طريق الرجال .

فالمسألة بسيطة . هذا الحبل المنوي يشمل القناة حاملة المنيّ . فالهدف من الجراحة هو منع هذه الحيوانات المنوية أن تخرج عند مباشرة النساء . ومنعها يكون اما بقطع هذه القناة ، أو ربطها .



الجهاز التناسلي في الرجل (١) الخصيــة ، وهي العضو الأساسي في الجهاز ففيه تصنــع الحيوانات المنوية التي تلقــح بويضة المرأة ، وينتج من التلقيح الأطفال . وترى في الصورة أنبوبة غليظة كأنها ملقاة على ظهر الخصية ، فهذه هي القناة التي تخرج اليهـا الحيوانات المنوية في سبيلها الى البطن وتسمى بالبربخ . (٢) القناة حاملة المني، وهي تخرج من البربخ ، واليها تنتقل الحيوانات المنوية لتحملها الى البطن . وهذه القناة تمضي صاعـدة فتدخل الى البطن وتدور فوق المثانة التي يتجمع فيهـا بول الانسـان حتى تصل الى خلفهـا . (٣) الحويصلة المنوية وهي تفرز مادة لزجة تنضم الى الحيوانات المنوية لتؤلف المني . وهذه الحويصلة تصب ، هي والقناة حاملة المني ، معا، في القناة القاذفة التي تقذف بالمني عند المباشرة . (٤) مجرى البول ويخرج من المثانة ، وتنفتح فيه القناة القاذفة قريبا من المثانة، وعندئذ يصبح مجرى المني هو مجرى البول نفسه . (٥) البرستاتة وهي الغدة التي تدور حول مجرى البول عند خروجه من المثانة وانضمام القناة القـاذفة اليه في مجرى واحد . وهي غدة تفرز افرازات تضاف الى المني . والبرستاتة هذه هي التي تتضخم عند الشيوخ فتحبس البول، وانحباس البول اذا لم يعالج أدى سريعا الى الموت .

هذه هي الخصية



الخصيــة (١) وهي العضــو الوحيــد في الجسم الذي يصنــع الحيوان المنوي ، ذلك الذي يجتمــع ببويضة المرأة ، ليكون الخلق. وهي كمــا تــرى في الصــورة تتـألف من فصــوص شكلهــا كالمخروط بداخلهــا أنابيب كثيرة ملتوية ، بها الخلايا التي تتحول بالتدريج حتى تصبــح حيوانات منوية كاملة، ذات رأس وذات ذيل تتحرك به في السوائل. وهذه الفصوص تصب الحيوانات المنوية مع ما تفرزه من سائل قليل في البربخ رقم (٢) . ولا يفوتنا أن نقول ان النسيج الذي يضم فصوص الخصية به خلايا تعرف بخلايا ليدج Leidig تصنع الهرمون الذكري الذي يجري في الدم ويعطي للانسان أشكال الرجولة المعروفة ووظائفها . وهذا هو العمل الخطير الثاني الذي تقوم به الخصيتان . وأما البربخ (٢) فهو أنبوبة هي مجمع المجاري التي تخرج من الخصية ، وفيه تختزن الحيوانات المنوية . وهذه الحيوانات تستكمل نشأتها لا سيما قدرتها على الحركة باستخدام ذيولها ، وذلك في البربخ .. وبعد البربخ تأتي القناة حاملة المني (٣)، وهي تنقل الحيوانات المنوية بما انضم اليها من افراز ، الى البطن على نحو ما وصفنا في الصورة الأخرى .

في اليابان

تأتي الأخبار بأن هذه الجراحة تجرى في اليابان على مجاميع من الرجال ، دفعة من بعد دفعة ، فمنذ بضع سنوات انشأوا هناك مخيمات متنقلة لهذا التعقيم الجراحي . وقد أجريت هذه الجراحة في عام ١٩٥٥ في أحد هذه المخيمات لعدد من الرجال بلغ ٧٥٤ رجلا ، ولم يستغرق اجراؤها لهم غير بضعة أيام .

وفي عام ١٩٥٩ بلغ عدد الرجال الذين عقموا بهذه الطريقة في اليابان ما بين ٧٠٠٠٠ الى ٨٠٠٠٠ رجل .

في الهند

وتأتي الأخبار بأنه في الهند شاعت هذه المخيمات شيوعا كبيرا . وهي خيام كبيرة نصبت في غير فصول الأمطار ، قَصَدَها الكثير من الفلاحين وأهل القرى ، في فرح ومرح ، وهناك سجلوا أسماءهم لهذه الجراحات . وأُجريت لهم بالدور ، وبقوا حيث هم من بعد اجرائها يومين أو ثلاثة أيام قبل أن يرتحلوا . وكانت الجراحة بالمجان ، والعناية من بعد الجراحة بالمجان . وفضلا عن هذا أُعطي كل رجل ٥٠ روبية (نحو ٤ جنيهات استرلينية) ، وهو مقدار من المال له عند الفلاح الفقير قيمة . أُعطي لكل رجل تحت الخمسين من العمر ، أما ما فوق الخمسين فاعقامه ، عندهم ، أو اطلاقه، لا يؤثر في عدد سكان الهند تأثيرا كبيرا .

وان كان الرجل موظفا أعطته الحكومة اجازة ٦ أيام . وتعطي حكومة الباكستان لمثل هذا اسبوعا .

وبالطبع كل هذا التشجيع لسبب ظاهر ، هو الحد من النسل ، حيث يكون في البلاد ازدحام وفقر .

الجراحة لا تنقص من قدرة الرجل على المباشرة

هذه حقيقة واقعة، والا كانت هذه الجراحة لا تنتج الا الخصيان . ومَن مِن الرجال يريد أن يصبح خصيا ، ولو أعطوه ملء خزائن قارون ذهبا ؟ (أم هناك شك فيما أقول ؟) .

على كل حال عرفتِ الحكومات التي تقوم بتقليل عدد سكانها بكل وسيلة (ومنها تعقيم الرجال بالجراحة)، عرفتْ أنه لا بد من اشاعة هذه الحقيقة في الناس .

لهذا عمدت الى هؤلاء الذين أُجريت لهم هذه الجراحة ليقوموا هم باشاعة هذا الأمر ، وفي الهند خاصة .

والواقع أن هذه الجراحة لا تنقص من مقدار القذف عند المباشرة ، ولا من قوته ، ولا من شهوته ، وهي الشهوة التي اتخذها الكثير من الناس غاية ، فضلئوا . فما هي بغاية وانما هي وسيلة الى غاية . انها الشهوة التي أودعها الله في الرجال لتغريهم بالانسال ، ولولاها لأصابهم الكسل وانقطع النسل وفني الناس . فما كانت الشهوة عبثا ولا كانت لرفه الرجال وتطييب خاطرهم .

شروط

وهذه الجراحة تجري في بلد كالهند بشروط . ومن شروطها أنه لا يؤذن رسميا بها الا للآباء ذوي العيال الكثيرين . ومن شروطها أن توافق الزوجة كتابة على تعقيم زوجها على هذا النحو .

وقد أجريت العملية وفقا لذلك في الهند لنحو ١٦٠٠٠٠ رجل في عام ١٩٦٠ . ولكن المعروف أن هذا العدد صار الى ثلاثة أو أربعة أضعاف ما كان في العام بعد ذلك .

ماذا لو ندم الرجل من بعد اعقام ؟

وهذا يحدث لبعض الناس .

يفقد الرجل زوجته ، ويتزوج من جديد ، وتطلب الزوجة الجديدة الولد .

يفقد الرجل بعض أولاده ، ويريد أن يستعيض عن مفقود .

أو حتى هو يحس احساسا ، صوابا أو خطأ ، بأن شيئا منه أصيلا قد انتزع ، ويريد استرداده .

عندئذ يقول الطب نعم .

نعم نستطيع رد القدرة على الانسال اليه .

ان الذي انقطع يمكن وصله .

فالأخبار تقول ان الدكتور فدكه Phadke أجرى جراحة الوصل في ٢٢ حالة ، نجح منها ٢١ حالة. ارتدت اليهم القدرة على الانسال ، بارتداد الحيوانات المنوية الى المني وجريانها فيه .

ان الحيوانات المنوية ، عند اجراء الجراحة، جراحة التعقيم ، لا ينقطع تولدها في الخصيّ ، ولكنها لا تجد سبيلها الى المني فتموت ، ولكن تظل تتولد .

وفي الولايات المتحدة أجريت جراحة التعقيم لنحو ٢٠٠٠٠ رجل ، ومن جرّاحيها من يقوم بهذه الجراحة على نحو يسمح بالوصل من بعد انقطاع نسل . وهناك قام الدكتور بوت Boet باجراء جراحة وصل لأربعة وعشرين رجلا ونجح في وصل ٢٢ حالة منها .

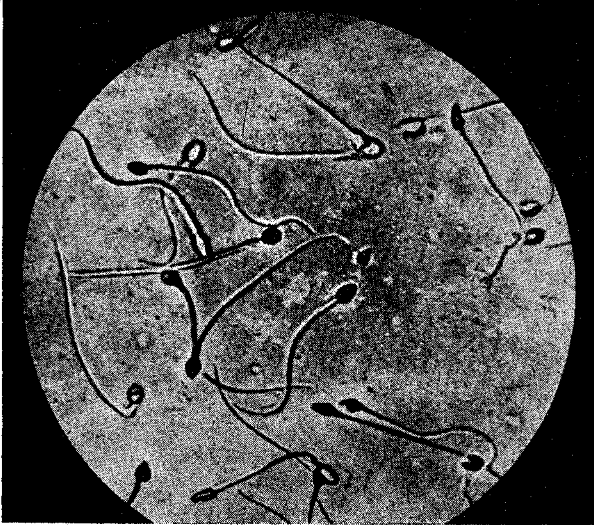
وهنا بالطبع لا بد من تحذير يقول به المختصون .

ان جراحة الاسترداد لا يجب أن تتأخر طويلا . سنتان أو نحو ذلك فيهما الكفاية .

ومع هذا فقد وقع أن استرد رجل قدرته على انجاب الأولاد ، تلك التي ذهبت بها الجراحة ، وكان هذا بعد ٩ سنوات من هذه الجراحة الأولى .

منع الحمل

حبوب تعطى للرجل



.. صورة فوتوغرافية لحيوانات منوية لرجل ، أخذت في جزء من عشرة آلاف جزء من الثانية . وهي ترى كأنها ثابتة وما هي بثابتة ..

لقد كان من الطبيعي أن يخطر ببال العالِم الباحث في منع الحمل ، والحدّ من السكان ، أن يكشف عما تصنع حبوب منع الحمل ، التي تتعاطاها النساء ، في الرجال ، اذا هم تعاطوها . وذلك بعد أن تراءى لهم نفعها في النساء ، وحتى عند بدء بشائر نجاحها الأول .

ولقد فعل أحد هؤلاء العلماء الباحثين ذلك . ولكن من أين أتى بالرجال ؟

من السجون . رجال السجون انفع شيء . انهم في صعيد واحد ، يحكمهم نظامٌ واحد ، وهم تحت ادارة واحدة . وكان لا بد أن ترضى ادارة السجن عن ذلك ، وقد فعلتْ وتعاونت . وكان لا بد أن يرضى من اختارهم من الرجال ، وقد رضوا. أرضَوهم بالمال. فائدة بفائدة.

وكان عدد هؤلاء الرجال الذين اختيروا ٣٤ رجلا . وأعطاهم العالم الباحث من حبوب منع الحمل التي يتعاطاها النساء ، حبتين كل يوم ، ولمدة شهر ونصف .

كانت الحيوانات المنوية لهؤلاء الرجال عند بدء التجربة ، عادية قوية . ولكن بعد تناول هذه الحبوب ضاعت حيويتها حتى انعدمت .

وبوقف اعطاء الحبوب، عادت الحيوية الى الحيوانات المنوية شيئا فشيئا . وبعد شهرين أو ثلاثة أشهر بلغت هذه الحيوانات أعدادها الأولى ، وزادت أعدادا .

وحدث عندهم ما حدث للنساء بعد تعاطي حبوبهن، ثم وقف تعاطيها . زاد مقدار الاخصاب عند الرجال ، أي القدرة على انتاج الأطفال ، كما كان زاد عند النساء .

ولكن .. لم تؤثر هذه الحبوب في الرغبة الجنسية عند النساء أثناء تعاطيهن اياها . ولكنها ، عند هؤلاء الرجال، ذهبت بهذه الرغبة فيهم أثناء التعاطي كل ذهاب! خسارة كبيرة !

وبالطبع عادت الرغبة في هؤلاء الرجال بانقطاع الحبوب . ولكن ما الفائدة ؟!

حبوب النساء اذن ، اذ يتعاطاها الرجال ، تمنع الحمل ، ولكن تذهب بالرغبة الجنسية لدى هؤلاء الرجال ، ولو الى حين .

المصادفة تفتح للعلماء بابا جديدا

كان لا بد من البحث عن مركبات كيماوية أخرى غير هذه التي أعطيت للنساء . وكانت المصادفة قد سبقت وفتحت للبحاث الطريق . ولكمْ تفعل المصادفات في

البحوث العلمية ! ومن البحاث من يَعمَون عن طريق تفتحه المصادفة . ومن البحاث الخبيرون الذين يفطنون الى أسرار الطبيعة ، ويصغون الى همساتها اذ تهمس لهم ولو خفيفة في الآذان .

وقع هذا في عام ١٩٥٠ .

كان العلماء يجربون في الفئران عقاقير كيماوية جديدة ، تعرف بالنترو فورانيات Nitro-furanes القصد منها أن تقتل فيهم الأميبة ، ذلك الحيوان البدائي العجيب ذا الخلية الواحدة ، الذي عنه يتسبب اسهال المرضى الشديد الذي يعرف بالدوسنطاريا الأميبية .

بحثٌ لا علاقة له بحمل النساء .

ومع هذا لاحظ العلماء الباحثون أن هذه العقاقير فعلت بالفئران الذكور فعلا غير منتظر : صفّرت خصيَها، وأفقرت حيواناتها المنوية . وعندما أوقفوا اعطاء العقاقير عادت الخصيّ والحيوانات التناسلية الى حالتها الطبيعية.

عقاقير عجيبة ساقتها اليهم الطبيعة ، لا بد سوف تنفع الرجال أي نفع : تمنع الاخصاب فيهم . انها العقاقير المثالية اذن ؟

وجربوها في الانسان .

ولكن واأسفاه ! ظهر انها عقاقير سامة .

اشتقــاق

ان في اللغة اشتقاق الألفاظ . يُشتق اللفظ من اللفظ .

وفي الكيمياء اشتقاق مركّبات . يُشتق المركب من المركب . تظهر في المركب الكيماوي المصنوع صفات لا يرضاها الكيماوي أو العالم الطبي ، فيغير الكيماوي من تركيب جزيء هذا المركب ، يحذف هذه الذرة ليضع مكانها أخرى ، أو تلك المجموعة من الذرات ليحل محلها اخرى ، أو يضيف اليها من الذرات أو ينقص ، ويأتي من الجزيء الأول بجزيئات لمركبات جديدة ، هيكلها كهيكل المركب القديم ، ولكن تغيرت بعض صفاتها .

وهكذا هم صنعوا في هذه الفورانيات الكيماوية .

وقعوا فيما وقعوا على المركب الذي أسموه اختصارا بالمركب ١٨ .

المركب ١٨

أقول : اشتقوا من هذه المركبات التي اتضح انها سامة مركبات جديدة لها فعلها في الحيوانات المنوية، ولكن ليس لها سمها .

ومنها المركب ١٨ .

وجربوه في ٣٣ شخصا . فلم تمض بضعة أسابيع حتى اختفت الحيوانات المنوية من منيّهم اختفاء كاملا . وما كفّ البحاث عن اعطائهم هذا العقار حتى أخذت الحيوانات تعود سيرتَها الأولى . ولم يذهب العقّار عند تعاطيه بالرغبة الجنسية عند الرجال .

ومن هؤلاء الرجال من ظل يتعاطى هذا العقار هذه الخمس من السنوات بدون انقطاع . ومنهم من امتنع عن تعاطي العقار بعد هذه الخمس من السنوات ، ثم وجد أن قدرته على انتاج الأولاد لم يصبها فتور . ومنهم من اقتطع العلماء من خصيهم عينات غاية في الصغر ، بغية امتحانها مكرسكوبيا . ولما امتحنوها وجدوا خلاياها سليمة متهيئة للعمل بكفاية كاملة .

عند الأستاذ الشهير ، ماك لويد

كان لا بد من توكيد لهذه النتائج .

وارسلوا مقدارا من هذا العقار ، الفوران رقم ١٨ ، الى الأستاذ ماك لويد Mc Leod بجامعة كرنل Cornell ليقوم باجراء تجارب عليه .

وكان الأستاذ ماك لويد خبيرا في الحيوانات المنوية الانسانية ، وهو اختبر منها أعدادا تُعَدّ قياسية ، وليس كمثله خبير يستطيع أن يحقق ما تصنع العقاقير بهذه الحيوانات ، وما قد ينال صاحبَها من عقم ، ولو مؤقتا.

واتجه الأستاذ أول ما اتجه الى السجون . وهناك تقدم له ستون رجلا ، امتحن حيواناتهم المنوية، فأدهشته أعدادها وأدهشته حركتها ونشاطها . كانت أكثر عددا وأشدّ نشاطا منها في الرجال الأحرار خارج السجون !

والسبب ؟

عزا ذلك الى عيش المسجونين داخل السجون : عيش منتظم . غذاء طيب ، خلوٌ من همٍّ . لا شراب ولا سكر .

وأعطى الرجالَ ، كلّ رجل من الستين ، حبتين كل يوم. ومنذ الأسبوع الثالث أخذت أعداد حيواناتهم المنوية تقل . ويقل نشاطها . حتى بلغ حدا هو دون امكان اخصاب النساء اذا هم باشروهن . وبين الأسبوع الثالث والرابع اختفت هذه الحيوانات ، دون أن تتأثر بذلك القدرة الجنسية عند هؤلاء الرجال أي تأثر ، من أي نوع.

ومنع الأستاذ عنهم العَقّـار ، فأخذت الحيوانات تظهر وتعود اليها حيويتها ، وبعد شهرين أو ثلاثة عادت سيرتها الأولى .

عقار مثالي ، ولكن ...

هذا هو العقار المطلوب اذن . نتيجة باهرة . وثمنه رخيص . وما هو الا صبر ٣ أسابيع، يتعاطى فيها الرجل هذه الحبوب ، حتى يكون في حال يستمتع فيها بالشهوة الجنسية ، ولكن لا يستطيع أن يُخصب المراة ، أي ان ينتج الأطفال . وهو اذا أراد انتاجها ، فما عليه الا ان يتوقف عن تعاطي هذه الحبوب .

ولكـن انتقل الأستـاذ العـالم بهذه الحبوب من السجون الى رجل الشارع ، الى الرجل الحر الذي يفعل ما يشاء في حياته .

والرجـل الحر في الغرب يشرب البيرة ، وهي في بعض الأمم الشراب الجاري .

واختصمت البيرة وهذه الحبوب اختصاما شديدا.

كان الرجل يتعاطى هذه الحبة ، فاذا شرب بيرة ، ولو كوبا صغيرا منهـا ، على مقربة من تعـاطيه الحبة ، أصيب باحتقان شديد في وجهه ، وبدوخة شديدة ، وعلى العموم بأعراض من السكر بالغة .

عقار نافع ، ولكن لغير شارب بيرة

العقار اذن نافع ، ولكن لغير شارب بيرة أو خمر ، كائنة هذه ما كانت . ان خصومة هذا العقار هي خصومة بينه وبين الكحول اذ يوجد في دم الرجل من بعد شراب .

وأوروبا يهمها أن لا يختصم العقار وكحول في دم الرجل . لهذا هم لا يزالون يوالون البحث عن عقـار لا يختصم وكحول ونحسبهم وشيكا سوف يصلون .

مشرط الجراح .. ومنع الحمل

ويتدخل مشرط الجراح عند الرجل ليصبح عقيما، ومع ذلك تبقى له الشهوة . وقد انتشر هذا الأمر في بعض الأمم انتشارا .

لماذا يبحثون عن حبوب للرجل
بعد حبوب للمراة تمنع الحمل ؟
أليس في هذا كفاية ؟

سؤال لا شك وجيه ، ذلك ان حبة تمنع المراة من الحمل ، فيها الكفـاية لمنـع الحمل بين اثنين ، الزوج والزوجة .

ولكن .. حبوب المراة تجعل المراة في موضع يتيح لها أن تمنع الحمل ، أو لا تمنعه ، بأن تأخذ الحبوب أو لا تأخذها . ومعنى هذا أنها قد امسكت بالزمام .

والحبة التي يأخذهـا الرجل ، تجعل بعض هـذا الزمام في يده ، فهو يستطيع ان يمنع الحمل اذا أراد . ولكنه اذا أراد الحمل ، ورأت المراة غير ذلك ، فارادتهـا في ذلك هي بالبداهة الغالبة .

وغير ذلك ...

اذا رأى كلاهما ، مخلصَين ، عدم الحمل ، فحبة المرأة تعززها للوصول الى هـذا الغرض حبة الرجل . ويصبح امتناع الحمل مؤكدا ، الى درجة ما تحتمل هذه الأمور من تأكيد .

وغير ذلك ...

ان تعاطي الحبوب ، سواء تأخذها الزوجة أو يأخذها الزوج ، وتعاطيها أياما متوالية ، شيء لا يخلو من مشقة. فلِمَ تحمل الزوجة وحدها هذه المشقة ؟

ان الزوجة واجباتها في الحياة كثيرة ، وهي مرهقة: عادة شهرية ، حمل ، ولادة ، ارضاع ، تربية .. وبندرة الخدم هذه الأيام ، في البلد المتمدن المتقـدم الحضارة ، زادت واجباتها المنزلية زيادة كبرى .

فاذا نحن رأينا منع الحمل ، وكان له طريقان ، فلمَ نسلك دائما الطريق الذي تتحمل المراة فيه وحدها كل المتاعب ؟

ومن هذا جاء الرأي بابداع حبات للرجال ، قد تعفي المراة من تعاطي حباتها ولو حينا بعد حين .



الداء والدواء

الصلع
أنشأ أسواقا من الترّهات عظيمة

أنت أصلع ، وأنت في الخمسين أو الستين ، فلستَ تبالي ما الصلع . هذا اذا لم يكن زحف الى الوراء زحفا كاد معه الوجه أن يشتبه بالقفا .

أصلع في الثلاثين

أو أنت أصلع ، وأنت في الثلاثين أو الأربعين ، وتحاول أن تحفظ على نفسك تلك الجُمَّة الجميلة التي هي لك كالتاج . والتاج اغراء ، ولك فيه مآرب أخرى . من أجل هذا أنت تستمع الى كل ناصح يُلقي بنصيحة تحفظ عليك هذا التاج. دعكٍ بالزيت . تدليكٍ بالفيتامين والهرمون . معالجةٍ بمركّبات الصَّلفَا والمعقّمات . تعريض للأشعة الفوق البنفسجية . اتباع رجيم في الطعام خاص . وأشياء أخرى كثيرة ، لا تنفع ، في هذا الأمر خاصة ، كثيرا أو قليلا .

أدوية كان للقدماء الأقدمين ، في شتى العصور ، مثلها : من أشهرها دعك الراس بدُهن الأسْود ، وأفراسِ النهر ، والتماسيح ، والأوز ، والثعابين .

وَصَفاتٌ لعلاج الصلع قديمة ، شبيهةٌ جدا بعلاجات حديثة . وجه الشبه بينهما أنه لم يُفدْ أيهما في دفع الصلع شيئا .

ومن العجيب أنك قد يكون مزاجك من تلك الأمزجة التي تميل الى الكفر بكل شيء ، ولكن يأتيك الايمانُ غَمْرا لكل ما تسمع عما قد يحفظ عليك تاج راسك من وَصَفات . وتخيب الوصفةُ الأولى ، وتعقبها أخرى ، فتحيي الايمانَ من جديد . ويمضي العام اثر العام ، والمرآة تعطيك أبلغ العظة ، ولكنك لا تتّعظ . فاذا بلغتَ الخمسين سلّمت . ذلك ان التاج انفصلتْ عنه آمالٌ تحفّ به . كمعسكر الجند ، اذا بلغتِ الشمسُ مغربها ، وبدا الظلام ، أنزلوا عنه العَلَم . ان العلَم يُرى في النهار. أما في الليل فلا تراه عين .

سوق الترّهات

وسهولة التصديق ، في أمر الصلع ، عند الناس ، زادت في تجّار الايمان وموزّعي الايمان زيادة كبرى . كسوق الترّهات تماما ، تروج بسبب الأنفس التي تتعلق بالأمل ، الذي يتصل بمرض لا يشفى ، فلا تجد الا الى الدجل سبيلا وهي تدفع عن تعلقها هذا الكاذب بقولها : من يدري ؟ أو بتلك المقالة الأخرى : ان لم تنفع فلا ضرر منها.

أسباب الصلع الأصيلة مجهولة

وهؤلاء الدجّالون يستطيعون أن يتحدّوا بذلك حتى الأطباء . فماذا عند الطبيب من القول وهو لا يدري من أسباب الصلع شيئا . انه يردّه الى سبب ، هو نفسه في حاجة الى سبب . وانبهمت الأسباب ، فلم يبق عند

دَاء وَدَوَاء

- الصلع .. أنشأ سوقاً من الترهات عظيمة
- الأسبيرين في عامه الخامس والسبعين
- الصداع
- السكتة المخية
- الدمامل
- الجلوكوما
- دواء جديد لشلل الأطفال يعطى بالفم
- عرق الصيف
- الكلرة..مرض القرون الماضية ووباء العصور الحاضرة
- البرستاتة
- قرحة المعدة
- الحصبة
- الزهري
- السيلان

الطبيب من مقالة يدفع بها الدجل ، أو ما يحسب انه الدجل ، الا أن يسأل الدجال ، في كل ما يأتي به اعتباطا من علاج : وما دليلك على أن هذا نافع ؟

وليس عند الدجال دليل على ان هذا الشيء أو ذاك، هو في علاج الصلع خاصة ، نافع . وكيف يكون لديه دليل وسبب المرض الأصيل مجهول ؟

حيل يعمد اليها الدجالون

ويعمد الدجالون الى الحيل : يأتونك برأس رجل أصلع غاية الصلع . ثم يأتونك برأس نفس هذا الرجل وعليه جُمّة من الشعر عظيمة . والصورتان صحيحتان .. ولكن التاريخ ؟

أي هاتين الصورتين سَبَق ، وأيهما لَحِق ؟

اكتسى الرأس بالشعر أولا ثم تعرى ؟ ان يكن هذا ، فذاك هو الصلع الذي منه نشكو .

أم تعرى الرأس أولا ثم اكتسى ؟ ولكن أين الدليل ؟

انها صورة في الصحف تُرى ، لا يدعمها الدليل ، ولكن تدعمها غالبا مصالح تجارية كبرى .

حالات يذهب فيها الشعر ثم يعود

ومع هذا ، فقد تَصدُق حتى هذه الصور ، صورة الرأس الذي تعرى من شعره ثم صورته عندما اكتسى .

ذلك ان هناك حالات كثيرة يصاب الرجل فيها أو تصاب المرأة ، بالذي يذهب بشعره أو شعرها ، ثم يعود هذا الشعر . وليس هذا من الصلع العادي المتدرّج في شيء .

طبيب في اصطدام

من ذلك طبيب معروف ، كان في قارب في سباق . واصطدم القارب ، وهو في أقصى سرعته ، بصخرة مفاجئة ، فانفلق القارب نصفين . ثم لا يمضي على هذا الحادث ١٨ يوما ، حتى يستيقظ الطبيب من نومه فيجد كل شعره على مخدته . لم يبق منه على رأسه الا ما يغطي بوصة مربعة واحدة من جلدته . ولكن هذا الشعر كله عاد اليه من بعد ستة اشهر . وبدون أي معالجة .

انها الرّجة العصبية أفقدته شعره . وبزوال الرجة اخذ الشعر يعود .

فتاة يجيئها الخبر بموت زوجها الشاب

وفتاة تزوجت فتى . وجاءت الحرب ، فخرج اليها . وبعد أشهر ، هي دون العام من الزواج ، جاءها الخبر بأنه قُتل . فأمام هذه الصدمة انهارت الفتاة ، ودخلت المستشفى . ومن بعد أسبوعين اثنين فقدت كل شعرها . ثم لم تلبث أن جاءها الخبر بأن زوجها لم يقتل ، وانما أخذ أسيرا . فعادت الى بيتها ، وأخذ شعرها ينمو مرة أخرى .

كل هذه الأحداث مسجّلة في سجلات الأطباء ومؤتمراتهم .

أمراض تُسقط الشعر ، ثم هو ينمو

والأمراض ، منها ما قد يصحبه سقوط الشعر : مثال ذلك داء التيفود ، وذات الصدر أو النيومونيا، وحتى الأنفلونزا ، ولكنه يسقط ليعود . ويعود من ذات نفسه ، بدون أن يتدخل الطبيب أو المريض .

الدليل على رؤوسهم

ومن هؤلاء الدجالين الذين يأتونك بدواء الصلع ، يبيعونك اياه، من يحملون الدليل على ما يأتون من افتراء. يحملونه فوق رؤوسهم هم ، صلعا لا يَخفى على عين . فلو أن لهذا الذي يبيعونه فائدة في الصلع لكانت رؤوسهم بها أولى .

وآسف أن أقول أن ممن يُسخِّرون أنفسهم في هذا السبيل أطباء . ويسمع الناس بأن الطبيب فلان قال ، وبأنه بهذا الدواء أو ذاك ينصح ، فيؤمنون . كأنما الصدق والكذب جازا على الناس جميعا الا الأطباء . وينسى الناس أن الأطباء بعض مخلوقات الله .

الصلع انضغاط جلد على جمجمة

وتسأل الأطباء ، وتستفتي اهل الذكر منهم ، عن سبب الصلع ، فيأخذون يشرحون لك الشعر ، كيف ينبت في جلد الرأس ، وكيف تقع جذوره من هذا الجلد، وكيف يأتيه الغذاء دما للطعام حاملا ، في سعة من طبقة من دهن ، تقع بين الرأس والجلد . وترق هذه الطبقة الدهنية ، فتضيق مجاري الدم الذي يجري الى الشعر، فيقل غذاء الشعر ، فيضعف ، ويَنحف ويَرفع . وكل رفيع الى زوال . فهذا هو الصلع عندهم .

ولكن لماذا ترق هذه الطبقة الدهنية ، فيتبعها رقة الشعر ثم زواله ؟
لا جواب .

وينصحون النصائح التي مؤداها أن لا يضغط لباس رأس على جلده حتى لا يكون صلع ، فلا طربوش ، ولا قبعة ، ولا عقال لدم الرأس حابس . وينتصح الناس ، ومع هذا يأتي الصلع الى رؤوسهم رغم كل انتصاح .

الصلع وراثة

وتعود تذهب الى الأطباء تقول لهم ان النصائح لم تنفع ، فتعلم عندئذ رأيا جديداً صريحا : ان المسألة تتعلق بالوراثة . فمن كان الصلع في أبيه أو جده ، فالصلع أغلب الظن آتيه بالوراثة من هؤلاء .

وبهذا تنتقل من ابهام الى ابهام . ولكن هذا الابهام الأخير حاسم . انه قطع بأن الصلع لا دواء له ، الا أن تخرج آباءك وأجدادك من قبورهم ، وتمتحنهم لتعرف كيف وقع الصلع فيهم .

الصلع سببه نمو المخ والعقل

وآخرون يخففون عنك . يقولون لك ان مخك نما، واشتد عقلك . ومخك ، اذ نما ، ضغط على جلدة رأسك ، فحبس عن شعرك دمه ، فالغذاء . تحية لا بأس بها. وتخرج من عند الطبيب بصدر واسع ورأس مرفوع. ثم تتذكر أن من مفكري العالم الكبار ، وفي طليعتهم « اينشتين » ، كانت رؤوسهم جمات من الشعر عظيمة كثيفة . وعندئذ يضيق منك الصدر الواسع ، ويتطامن كثيرا ذلك الرأس المرفوع .

الصلع غاية كل حي

وآخرون يعطونك سر الحياة : يقولون لك ان الصلع في الناس متزايد . لأنه هكذا تشاء الطبيعة وهي تتنشأ. وانه سيأتي وقت يكون فيه الانسان جميعه أصلع الرأس. وما صلع اليوم الا نبوءات بالذي سوف يجري في الغد البعيد .

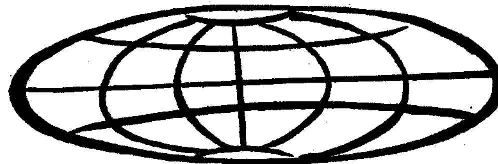
وتطمئن يا صاحب الصلع الى هذا الرأي . ذلك لأنك أصبحت في الناس ، والزمان ، سابقا . الست نموذجا لما سوف يكون عليه الناس غدا ، ولو غدا بعيدا .

الصلع ذكورة ورجولة

ولكن ، لعل رأيا أخيرا يكون لك منه ، أيها الرجل الأصلع ، غبطة أي غبطة . استمع الى الدكتور جلبرت ادمنتون Gilbert Edmenton وهو يحاضر الرابطة الطبية البريطانية . انه يقول ما ملخصه :

ان الهرمونات صنفان ، هرمونات ذكور ، وهرمونات اناث . والجسم ، في ذكر أو انثى ، يصنع من هذه وهذه معا. ويكثر مقدار الهرمون الذكر ويغلب ، فتكون ذكورة. أو يكثر ويغلب الهرمون الأنثوي ، فتكون الأنثى . وقد يزيد الهرمون الذكر في الرجال زيادة فوق العادة ، فيزيد بذلك شعر جسمه . وينقص ويخف شعر رأسه .

ان الدكتور يقول لك يا صاحبي اختصارا : ان الصلع دليل ذكورة عارمة ، ورجولة جامحة . ان الصلع اذن شارة يعتز بها الرجال اعتزازا . فهنيئا لك الصلع يا صاحب الصلع !



الأسبرين

في عامه الخامس والسبعين

٢٧ مليون رطل من الأسبرين تستهلكها الولايات المتحدة سنويا

الأسبرين أكثر العقاقير شيوعا بين الناس ، له قصة :

وليس هو أكثر العقاقير شيوعا بين الناس فحسب ، فلعله كذلك أرخص العقاقير . وسوف تباع الحبة منه في مصر بملليم .

يكفي لهذا أن تذكر أنك لا تصاب بصداع الا وتطلب قرص الأسبرين ، في بيتك ، أو من صاحبك ، أو جارك ، ذلك أن الأسبرين أصبح بعض عقّارات البيت الدائمة ، في الأمم المتمدينة ، وهي الأمم التي بها من مشاغل الحياة ومن همّها ما يورث أهلها بالنصيب الفخم من صداعها .

٢٧ مليون رطل في العام

ويُحصون ما تستهلك الولايات المتحدة من الأسبرين سنويا فيجدون أنها تصنع منه في العام ٢٧ مليون رطل ، لو عبَّرنا عنها عدد أقراص لبلغت ١٦ بليون قرص . والبليون في أمريكا وفرنسا غيره في انجلترا. فهو في أمريكا وفرنسا مليون مليون . وهو المقدار الذي يصنع أقراصا للرجال والنساء ، ولكنْ مثلُ هذا المقدار يصنع لأهداف أخرى : كأقراص صغيرة للأطفال ، ولمساحيق مركبة منه ومن غيره ، وغير ذلك .

ونحن نذكر الولايات المتحدة لأنها البلد الأول في العالم الذي يُعنى بالاحصاءات وينشرها . ثم لأنها البلد الأكثر صناعة ، وصناعتها في عمومها أكثر تقدما . ثم هي البلد الذي يمثل الرخاء الانساني النسبي في أعلى مدارجه . قولةُ حقٍّ لا مراء فيها .

الأسبرين : للآلام ، والحمى ، والروماتزم

والمشهور أن الأسبرين لصداع الرأس . ولكن غير المشهور أنه يكاد يكون لكل صنوف الألم التي تعتري الانسان ، فهو يذهب بها .

ومن غير المشهور بين الناس استخدامه في الحمى . وله فيها فعلان : يهبط بحرارتها ، ويذهب بألمها .

ولعل الأخطر من هذا وهذا استعمالا ، يعرفه المصابون بالأمراض الروماتزمية . وله فيها كذلك فعلان: يهبط بحرارة المفاصل والعضل الملتهب ، ويذهب بآلامها. ويقف كذلك تقدّمَ الداء . وهو في هذه الشئون لا يزال سيد العقاقير .

الأسبرين لا يشفي

ولا تعجب من بعد هذا اذ تسمعنا نقول : ان الأسبرين ، هذا العقار الخطير ، لا يشفي من مرض . ذلك أن الألم والحمى عرض ، فهو يذهب بالعرض ، ولكنه لا يذهب بأسبابه ، بالمرض .

الأسبرين لا ندري كيف يفعل

وتسأل : وكيف يفعل في الجسم ؟

وسوف تعجب مرة أخرى : ذلك لأن العلماء ، على الرغم من نحو الخمس والسبعين من السنين أو أكثر التي مضت على تداوله بين الناس ، وعلى الرغم من البحوث الجارية ، على الرغم من ذلك لا يعرف العلماء من فعله في الجسم الا القليل . ولهذا قصة .

عند أبقراط

ولعل القصة تبدأ عند أَبُقراط أبي الطب .

كان أبقراط يصف خلاصة لحاء شجر الصفصاف ليتعاطاها المريض لتذهب عنه بالألم والحمى .

والهنود الحمر ذُكر عنهم أنهم كانوا يغلون لحاء الصفصاف ويعطونه لمرضَى الملاريا ليخفف عنهم نوباتها.

وفي عام ١٧٦٣ صنع قسيس انجليزي اسمه ادوارد ستون Stone شايا من شجر الصفصاف ووجد أنه يخفف

من أوجاع الملاريا حقا .

ولا بد انك أدركت من هذا وجود مركّب فعّال في لحاء الصفصاف هو الذي يذهب بالحمى فيخفض من درجتها ، وهو الذي يذهب بآلامها ، ويخفف منها .

أسرة من مركبات

والحق أن هناك ، لا مركبا واحدا فعالا ، ولكن أسرة من المركبات ، أبوها وجدها وأصلها ، الذي عنه تفرعت وتتفرع ، هو حامض عُرف بحامض الساليسيل ، فصله الكيماويون من أصله النباتي عام ١٨٤٠ . وهذا الاسم ، الساليسيل ، مشتق من الاسم الاغريقي لشجرة الصفصاف ، وهو ساليسيس Salicis ، ولو أننا أسميناه بحامض الصفصاف ما أبعدنا .

ووجدوا لهذا الحامض خواص طيبة . الا أنه كان له مع هذه آثار في الجسم غير طيبة .

ميلاد الأسبرين

وتمضي السنون ، حتى اذا جاء عام ١٨٥٣ قام الكيماوي جرهارد Gerhardt ، وموطنه استراسبورج عاصمة الألزاس ، يدرس في مختبره الكيماوي حامض الساليسيل شتى الدراسات التي يتوخاها عادة كل كيماوي ليزيد عرفانا بكل مركب جديد. وأدخل في تركيب هذا الحامض جزءاً هاما من حامض الخل العادي المعروف ، وكانت النتيجة خروج مركب جديد ، يُنسب الى حامض الساليسيل ، وكذلك الى الخل . وفيه خواص من حامض الساليسيل ، وبه منافعه ، وليس به مضاره .

بلورات بيضاء جميلة .

ولم يكن هذا خروج مركب جديد كالآلاف التي تخرج ، بل كان ميلاد عقّار عظيم . انه الأسبرين .

ولكن واأسفاه . صاحبنا جرهارد لم يتنبه لمنافعه، كان كيماويا قحا ، ولم يكن طبيبا . ولم يكن من أولئك الكيماويين الذين يجرون وراء المركبات الكيماوية التي يصنعونها جديدة ، يطلبون ما يُحتمل أن يكون بها من شفاء .

ومضى ما قارب الأربعين عاما قبل أن يلتقط كيماوي آخر طرف الخيط الذي انقطع عند جرهارد .

اكتشاف الأسبرين من جديد ، وتسمية المولود

كان هذا الكيماوي فيلكس هُفمان Felix Hofman كيماويٌ ألماني يعمل في شركة باير الألمانية .

كان أبو هفمان مريضا بالروماتزم . وجرّب هُفمان في أبيه هذا المركب ، مركب جرهارد ، خليّ الساليسيل، فراعه انه ذهب بآلام أبيه .

وأخبر بذلك رئيسه في الشركة ، هينرش دريسر Dresser . فلما تحقق من ذلك أسمى هذا المركب الجديد بالاسم الشهير المعروف الى اليوم : الأسبرين (١) Aspirin . وسجله في براءة تجارية . ومن بعد تسجيله صنعوه وأطلقوه في الأسواق . فعمره الآن ٧٤ عاما (٢) .

وفي العام القادم يحين عيد ذكراه الخامسة والسبعين.

فلم لا نحتفل بأمثال هذه العقاقير احتفالنا بالرجال، وهي صنعت ما لم يكد أن يصنع الكثير من الرجال . وامتد صنيعها الطيب الى العديد من الأجيال . ولو أحصينا المرضى الذين خفف عنهم هذا الأسبرين أوجاعهم ما استطعنا لهم عدا . وفي الحاضر أعداد ، وفي المستقبل أعداد ، كلها لا تحصى . والعجيب ، أن الأسبرين انتشر أول ما انتشر ، بحسبانه دواء للروماتزم ، وهو كذلك الى اليوم . وكثيرا ما عرف الأطباء عن طريق مرضاهم أنه يذهب بالصداع أيضا .

الأسبرين ليس عقّارَ انتحار

واللطيف في أمر الأسبرين أنه لا يدفع متعاطيه الى ادمانه ، كما تدفع الخمر والحشيش . ان المريض يتعاطاه ، فاذا بلغ منه غرضا ، قطعه . ثم نسيه .

وليس كذلك المورفين ، وهو العقار الآخر الذاهب بآلام الناس .

والمنتحرون لا يطلبون الأسبرين ليتخلصوا من حياتهم ، كما يفعلون ببعض العقاقير المنوّمة . ذلك لأن الأكثرية الكبرى من الناس تستطيع أن تأخذ من الأسبرين مقادير أكثر كثيرا من جرعاته العادية ولا يموتون .

يستثنى من ذلك الأطفال. فالجرعة الكبيرة قد تقتل.

الأسبرين ، وأصحاب القرح المعدية

والأسبرين ، كسائر العقاقير النافعة ، لا يخلو من أضرار في بعض الحالات .

فمن ذلك أنه يميل الى اهاجة الغشاء المخاطي من المعدة ، وهذا يضر بالطبع بمن عنده في معدته قرحة . انه يهيّجها ، ويعطيه من آلام في البطن فوق الألم الذي أراد أن يزيله من رأسه . وقد يصل الأمر الى ان يخرج الدم من جدار المعدة عند القرحة ، وقد يتخرّق جدارها .

فعلى أصحاب القُرح المعدية تجنب الأسبرين .

كذلك في بعض الناس حساسية تجاه الأسبرين ، حتى والجرعة عادية . فتصيبهم دوخة ، وميل للتهوع ، وقد يظهر على جلدهم رشح ، وقد تصيبهم نوبة ربو .

ولكن هذه كلها حالات شاذة .

والنفع كل النفع في الأسبرين ، أشهر العقاقير ، وأكثرها انتشارا ، ولعله كذلك أرخصها .

---

(١) جاء باسم أسبرين من اسم قديم لحامض الساليسيل هو حامض أسبيري Spirae ، وهو لفظ لاتيني يطلق على جنس من أجناس النبات يعرف بالأسبيري أو الاكليلي .

(٢) كتب هذا البحث عام ١٩٦٤ .





لا يا سيدتي ..
ولا يا سيدي .
لا أستطيع ان اقضي فيما وصفتما من أوجاع رؤوس ، حتى يكون « الجسم حاضرا » . لا أنا ، ولا أي طبيب يحترم مهنته يستطيع أن يشخّص الداء على البعد، دعْ أن يَطِبّ له ، لا سيما والواصف غير طبيب .

لهذا أحدّثكما وأحدّث غيركما ممن سأل ، حديثا عاما في وجع الراس ، أحسب أنه ينفع كل من لم يكن سبق فسمعه أو علمه .

ليس احدٌ عاش هذه الحياة الا عرف ما وجع الراس . انه كالسعال وكالعطس ، بعض ظواهر هذه الحياة .

الصداع العارض

ووجع الراس ، أو الصداع ، عرضٌ لمرض . وقد تحسّ به فتقوم الى زجاجة تأخذ منها قرصا ، وتتعاطاه، وتنتظر دقائق خمسا أو عشرا ، تنتظر النتيجة . ثم لعلك تنسى انك تنتظر ، وتنسى الصداع لأنه زال ، وتنهمك في العمل فتنسى حتى متى بدأ ، ومتى انتهى .

هذا هو الصداع العارض الذي يحسّه اكثر الناس، واسبابه تافهة ، لا تكاد تأتي حتى تذهب .

الصداع الملحّ

ولكن من الصداع الملحّ الذي لا يزول هكذا سريعا. وعندئذ لا يكفيه القرص أو القرصان . وعندئذ لا بد من التوغل لاستطلاع اسبابه . وبعد الفحص قد تخرج عن سبب له بسيط ، وقد تخرج عن سبب له مركّب . وعن سبب لا يُفزع او عن آخر مُفزع . فيجب أن لا تنسى أن الصداع ليس الا عرضا يكون لأمراض عدة ، في مواضع في الجسم عدة .

الصداع أصْدِعة ، لها صفات متعدّدة

والصداع نفسه أنواع ، من حيث زمانه ومكانه ، وصنفه ، فهو صنوف . يجب أن تحصي من أمر الصداع زمانه ، هل هو يُصيب كل يوم ، أو لا يصيب ؟ هل يُصيبنا عند اليقظة ؟ هل هو يزيد مع تقدم النهار أو ينقص ؟

ويجب أن نُحصي مكانه ، في أي موضع من الراس : هل هو في المقدّمة ؟ هل في الصّدغ ؟ هل في الفَوْد أو الفودين ؟ هل حول العين ؟ أم هو وجع في قمّة الراس ؟ أم هو في المؤخرة ؟ ويجب أن نحصي صنفه ، كمًا وكيفا . أقليل هو أو كثير ؟ أنابض هو ؟ أحادٌ هو كالسهم ؟ أثاقبٌ هو كخارقة الفلّين ؟ أم هو غليظ منتشر لا حدّ له ولا سنّ .

وشيء آخر يجب ان نذكره عند الملاحظة . يجب ان نكشف عن العوامل التي تزيد في الصداع ، في قوته ، أو في زمنه . ويجب أن نرقبه خاصة عندما نقرأ ، أو عندما ننهمك في العمل . وفي الجلبة والمكان الزائط الصارخ . وعندما نقوم أو نقعد أو ننحني . وعندما يسوؤنا حادث من أحداث الزمان ، وما أكثر ما يسوء .

صداع مصدره العين

فقد يكون من أسباب الصداع اجهاد العين . وهو من الأسباب الشائعة . وهو عادة من النوع غير الحاد . ويجيء من بعد قراءة أو بعد خياطة ، لا سيما والنور ضعيف . وموضعه مقدمة الرأس عادة . وقد ينسبه صاحبه الى مؤخر العين . والعين ذاتها قد تتألم ، ويتألم الجفن ويثقل .

صداع مصدره الاعياء

وقد يكون من أسباب الصداع التعب الشديد . وصفته تكون كصفة الصداع الذي ينشأ من اجهاد العين . وهو يبدأ عادة في ضحى النهار ثم يزيد . والمجهود العقلي اذا اتصل يأتي بوجع قد يشكوه صاحبه فيقول انه كالحِمل الثقيل يحمله الرأس من فوقه . أو هو كالنطاق دائر حولَ رأسه يشدّ على جبهته .

صداع مصدره الامساك

وقد يكون من أسباب الصداع الامساك ، وهو كثير الوقوع . وصاحبه يقوم عن فراشه صباحا بصداعه ، وهو غير حاد ، يصحبه اختلال مزاج ورغبة عن الطعام . وينظر صاحبه في أمره فيجد أنه قد فوّت على نفسه زيارة بيت الخلاء . أو هو صداع يأتيه من بعد ليلة أسرف فيها في طعام أو شراب ، عَصَت على أثرها أمعاؤه فلم تتفرغ .

والروماتزم صداع

والروماتزم قد يكون وراء الصداع ، فهو من أعراضه . وفي هذه الحالة يكون الصداع غالبا في مؤخر الرأس والعنق . ويصحبه احساس بتعب عام وقلة ارتياح .

الصداع المرضي

ومن الأصدعة أصدعةٌ تعرف بالأصدعة المرضية . وسميت كذلك لأنها تُعجز صاحبها فلا يستطيع ان يواصل عملا ، أو هي تَحِدّ من كفايته ومن اسمائها الأصدعة الصفراء ، والأصدعة النصف الجمجمية ، وهي بالافرنجية مِجْران . وصفاتها تختلف باختلاف الفرد ، ولكن تجمعها صفات عامة .

وتصِفُ مثالا نموذجيا منها فنقول انه صداع يصحبه غثيان . فهو يأتي نوبات ، يفرّق بينها أسبوع أو شهر أو زمن أطول . وهو يبدأ عادة باضطراب في البصر ، فيرى صاحبُه أضواءً ترقص . وقد يرى نقاطا ألوانا . وقد يَعْمَى عمىً طارئا قصيرا ، فلا يرى أشياء في أوسط مجال البصر ، أو أشياء على الجانب . وقد يأتي بعد ذلك ألم في الرأس غايةٌ في الشدّة ، ينحصر في نصف واحد من الرأس (ومن أجل هذا سمي النصفي). وصاحبه يَمْشُط شعره من فوقه فيتألم كثيرا. والمصاب يحسّ باختلال مزاج واسترخاء . ويحس بالدوار . ويمتنع عليه العمل كان ما كان . وينتهي الدور بأنْ يُفرغ المريض ما في المعدة . ثم هو يسقط على الفراش لينام .

صداع مصدره الأنف

وقد يرَدّ الصداع الى الأنف، بسبب التهاب فيه . والألم هنا نابضٌ ، وموضعه عَظْمة الوَجْنة ، أو هو فوق العينين مباشرة . ويختلف الألم باختلاف وضع الجسم . مثال ذلك أن انحناء الرأس الى الأمام يزيد المريض سوءا .

صداع مصدره ورم في المخ

وأصدعة أخرى تنشأ من أسباب هي في الرأس ذاته . هي في المخ . ورم فيه ، أو خرّاج ، أو التهابُ سِحاء . وفي أول المرض يخفّ الألم . وموضعه الذي يُحَسّ فيه يكون أي موضع في الجمجمة . ويكون الألم في الصباح عادة ، ثم يخف كلما تقدم النهار . ويزيد فيه الانحناء أو التوتر . أو حمل شيء ، أو حتى السعال . ومن خصائص هذه الحال التقيّؤ . وباطراد المرض يبلغ صاحبه حالا يشتد فيها الألم فلا يجد سبيلا للخلاص الا الرقاد في سكون كامل .

صداع نفساني

هذه بعض اختلالات في الجسم يصحبها الصداع ، عرضا . جئت منها بالقليل الدارج ، وأغفلت الكثير .

ومن الكثير الذي اغفلته ، وهو خطير ، صداع له اسباب نفسانية .

قص عليّ طبيب نفساني صديق مثلا واضحا مما اعني : فتاة جاءته تشكو صداعا مستمرا . وتتعاطى اقراصا انواعا علّها تذهب به فما يذهب . ودام الحال سنتين . وفحص الطبيب جسمها فلم يجد فيه ما يعزو اليه الصداع . فاتّجه يفحص نفسها ، فعرف أنها متزوجة ، وأن لها حماة تكرهها . وتتدخل في أمورها فتعكّر عليها صفوها . وهذه الحماة بدات حياة هذه الفتاة الزوجية باهدار كرامة الزوجة اعلانا في جمع من صواحبها ، وظل هذا الحادث حيًا في ذاكرتها لا تستطيع نسيانه أبدا .

واذ اطلع الطبيب على كل هذا عمل على تفادي أسبابه .

وعندئذ فقط انقطع صداع الفتاة ، فلم يعد اليها.

وهذا صداع نفسي كان من السهل اكتشاف أسبابه ، ولكن ما هكذا يسهل اكتشاف أسباب أخرى أعمق ، وأعقد ، وأخفى .

وأوضاع الحياة التي تأتي بهذا الصداع وأشباهه كثيرة .

أسباب الصداع

واقصد به السبب المباشر للألم . فهذا يكون بسبب تمدّد الأوعية الدموية التي بالمخ ، وهذه تضغط على ما حولها من أغشية حساسة . وفي حالة الأورام المخية تضغط هذه الأورام على ما حولها وهذا الضغط داخل الجمجمة يهيج الأعصاب التي بالأغشية وبالأوعية الدموية . ذلك لأن المخ نفسه لا يحس بالألم .

علاج الصداع

علاج الأصدعة يختلف باختلاف أسبابها . فلا بد من الكشف عن السبب اولا ، ليكون العلاج الصالح . فالعين لا بد أن تفحص ، من حيث القراءة المُجهدة ، أو الكتابة المتصلة الطويلة ، لا سيما في الضوء الضعيف . والى أن تتيسر زيارة طبيب العيون لا بد من أن يمتنع صاحب الصداع عن قراءة الكتابة ذات الحروف الصغيرة على الورق الرخيص ، وأن يمتنع عن القراءة في العربات والسيارات والقطارات .

والعمل ان كان مرهقا لا بد ان يوقف . والهمّ ان كان متكاثرا فلا بد لصاحبه من أن يتحول . وفترات الهمّ ، كفترات العمل ، لا بد أن تُعطَى فتراتها من راحة .

والامساك ، ان كان يظن أنه سبب الصداع ، يجب أن يعالج بحسبانه مرضا قائما بذاته . وهلم جرا .

تشخيص الداء اولا ، وبازالة السبب يزول المسبَّب .

الأقراص

الا ان هذا لا يمنع أن يلجأ صاحب الصداع الى علاج للصداع مؤقت ، يخفف منه ، وقد يذهب به .

ان الصداع اذا اشتد فأقلق ، وجب على صاحبه الرقاد في الفراش ، في ركن من البيت هادىء. ويستحسن أن يكون مظلما . ويتعاطى شرابا من قهوة أو شاي ، ذلك أن الكافيئين الذي بهما له أثره في معالجة الصداع . وقد يتعاطى المصدوع مسهلا . وقد يضع على راسه كمامة بالماء البارد ، أو بماء الكولونيا مبتلّة ، أو بالخلّ ، أو روح النعناع .

هذا غير الأقراص المعروفة ، كالأسبيرين . وغير الأسبيرين يوجد الفيناسيتين ، والأميدوبيرين أو البيراميدون ، والأنتي بيرين . وهي تباع في الزجاجات أو العلب وعليها مقدار ما يأخذ الآخذ منها .

والأسبيرين خيرها . ولكن من العجيب أن بعض الناس يجد غير الأسبيرين أفعل براسه ، فأسرع ذهابا بالوجع .

ومهما يكن من نوع القرص الذي تتعاطاه يجب أن تراعي ما يلي :

(١) يحسن ان يؤخذ القرص أو القرصان على معدة فارغة ، قبل الطعام مباشرة .

(٢) يحسن سحق القرص ووضعه على اللسان مسحوقا ، لا ان يُبلع القرص بلعا .

(٣) يُشرَب بعد ذلك قليلٌ من الماء ليذهب المسحوق الى المعدة .

(٤) يحسن أن يشرب المصدوع بعد ذلك فنجانا من الشاي أو القهوة .

وهذه العقاقير كلها مأمونة الفعل والأثر . وهي لا تجعل في متعاطيها من تعاطيها عادة لا يمكن الاقلاع عنها.

الاربعين والستين . وصدّق الطب الحديث على ما قال ابوقراط منذ أكثر من ١٣ قرنا . ومع هذا هو قد يحدث في اي سن .

وهو اكثر وقوعا في الرجال منه في النساء .

السبب المباشر لهذا الداء

ولا بأس من القول ان السبب المباشر لهذا الداء هو على العموم كل شيء يميل بضغط الدم في المخ الى الارتفاع . ونضرب لهذا مثلا الغلو في الطعام والشراب ، الجهد الزائد يبذله الجسم او يبذله العقل ، والانفعال العنيف ، وحتى الانحناء ، والحجرة التي ازداد دفؤها ، والتعرض لحرارة الشمس ، كل هذه قد تسبّب الانفجار فالسكتة المخية .

وكثيرا ما عرفنا هذا الداء يجيء المسنين وهم يبذلون جهدا شاقا ، أو وهم يجرون ليلحقوا بقطار قام ، أو حتى وهم يحزقون في بيت الراحة بسبب الامساك الشديد .

أعراض السكتة المخية

الأعراض تختلف باختلاف شدة المرض ، والسبب، ومقداره ، وكذلك في أعقابه ، ولكن نستطيع أن نصف أعراضا لاصابة ظاهرة محدّدة المعالم فنقول ان الاصابة تأتي المريض في العادة فجأة أو نحو ذلك ، فيفقد المريض على الفور وعيه وكل حركة ارادية . ويرقد وكأنما هو نائم عميق النوم ، وجهه ذو حمرة ، وضربات قلبه بطيئة، وتنفسه شخيري ، وحدقتا عينيه لا يؤثر فيهما الضوء ، وقد ضاقا .

والشلل يشمل عادة أحد جانبيه ، ودليله رفع الذراع مثلا ، والمريض فاقد الوعي ، فهي عندئذ تسقط اذا تركها حاملها كما يسقط الحجر .

وفي أثناء فقدان الحس هذا قد يحدث الموت بعد ساعات قليلة ، أو قد يعود المريض بالتدرج الى وعيه ، وفي هذه الحالة يبقى الجانب المشلول على شلله Hemiplegia . واحيانا يلاحظ ان بعض القوى العقلية قد تلفت ، دليلٌ تلف وقع للمخ نفسه .

ولكن الاصابة قد تحدث ولا يفقد المريض وعيه . شللٌ يصيب نصف الجسم يكون هو كل العرض .

واحيانا ، عندما يقع النزيف في المخ متدرجا ، تظهر الأعراض متدرجة كذلك حتى لتستغرق عدة ساعات Ingravescent apoplexy .

ان أخطر وقت للسكتة المخية هو اليومان أو الثلاثة الأيام التي تعقب الاصابة ، واخطر ما في هذه الساعاتُ الأربعة والعشرون الأولى . ففي هذه المدة قد يزيد النزيف ، وقد يعود بعد أن كان قد انقطع وذلك بسبب تحريك المريض أو ازعاجه ازعاجا ترفضه الحكمة . أو بسبب نقله مسافة بعيدة . ان الخطر يظل باقيا ثلاثة أسابيع أو نحوها .

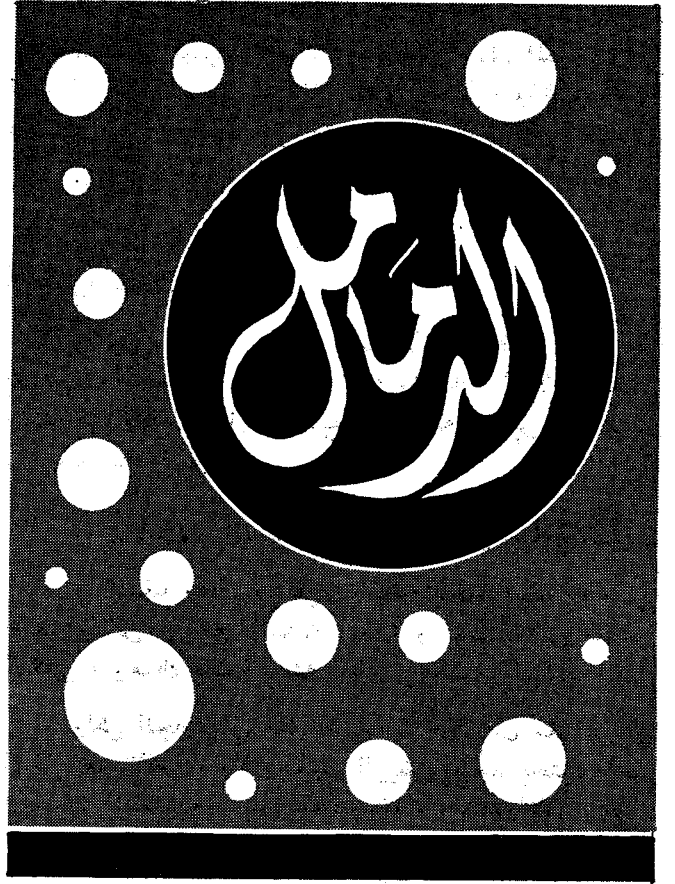
العلاج

أما والمريض فاقد الوعي فلا يمكن عمل شيء الا التمريض والعناية . ثم السكون التام والجسم راقد ، والرأس مرفوع على وسادة غير مرتفعة . والدفء ضروري لسطح الجسم ، والبرودة للرأس نافعة .

وهذا كله ضروري حتى اذا عاد المريض الى وعيه.

أما سائر العلاج فللطبيب ، يصرّفه حسب الحالة اذا حضر . ولا بد من استدعائه على عجل .





الدمل كيف ينشأ

الدمل بالمعنى الطبي الدقيق ، وهو مقابل اللفظ الطبي الانجليزي Furuncle ، أو الفرنسي Furoncle ، يتسبب عادة عندما يجد بكتير خاص يعرف بالبذور العنبية Staphylococcus طريقه الى حويصلة شعرة من الشعرات الكثيرة المنتشرة في جلد الانسان . ففي هذه الحويصلة يفعل هذا البكتير فعله . ونتيجة هذا الفعل ورم في هذا الموضع ، وشيء من التهاب، ثم يتكوّن قيح أبيض أو أصفر يعرف بالمِدّة ، يحاول الخروج الى سطح الجلد . وبخروجه يعود الجلد الى صحته الأولى ويلتئم الجرح ، ولا يكاد يترك ندبا .

وقد يصحب هذا الالتهاب ارتفاع في درجة الحرارة لا سيما عند الأطفال والصغار .

وقد يصحب ظهور الدمل في اليد أو في الرجل كِبَرٌ في الغدد اللمفاوية التي تحت الابط ، أو في خَنّ الوَرِك وهو حيث يلتقي البطن بالفخذ . وتضخّمُ الغدد هذا يدل على التهاب في الذراع أو في الرجل في الناحية التي توجد فيها الغدد اللمفاوية .

وهذه الدمامل تكثر في الشباب وعند البلوغ ، ولكنها تصيب كل الأعمار . وهي تظهر عادة في الوجه والرقبة والذراعين .

دمل الجفن

ومن المواضع الغريبة التي يظهر فيها الدمل جفن العين . وهو يظهر بطرف الجفن لأنه كسائر الدمامل يبدأ في حويصلة شعرة من شعرات رمش العين . وقد يظل على ما بدأ صغيرا ، وقد يكبر ويتورم بسببه الجفن . وهو كالدمامل ينتهي بأن يتكوّن له رأس يخرج منه القيح . وكثيرا ما يتلو الدّملَ ثانٍ فثالثٌ ، لأن المكروب كثيرا ما يحلو له أن يتخلّف في الجفن زمنا .

الدمل المركب

والدمل في جلد الانسان قد يكون أعمق ، وقد يحتل من حيث المساحة رقعة أوسع ، ويمتد الالتهاب الى النسيج الذي هو تحت الجلد . وهو يتراءى من أجل ذلك كأنه دملٌ ودملٌ ودمل قد اجتمعت جميعا معا ، ويتأكد هذا الراي اذا نضج الدمل فخرج قيحه من اكثر من موضع واحد .

وهو يعرف بالافرنجية بلفظ كربنكل Carbuncle وهي من Carbo وهو الفحم ، والمراد جمرته الحمراء، وهو اسم أطلق على كل حجر من الأحجار الثمينة له لون أحمر كالعقيق والياقوت (الجمري) . ولعل من هذه الحمرة مع الحرارة انتقل معنى اللفظ الى هذا الدمل .

ومن العرب من يسميه بالجمرة ، ومنهم من يضيف فيقول الجمرة الحميدة .

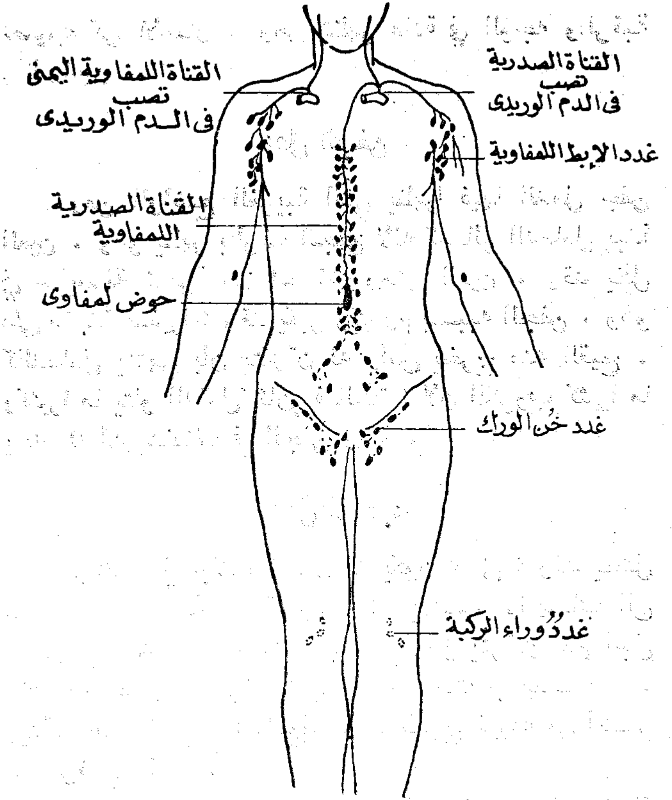
وهو بين الدمامل ليس بالنوع الشائع . وتحمد الله أنه لا يصيب الوجه عادة ، وانما يصيب الرقبة والظهر .

علاج الدمل

هو العلاج المعروف بوضع اللبخة الحارة فوق الدمل فهي تجعله « ينضج » ويكوّن راسا ويُخرج مِدّته .

وفي هذه الأثناء يجب غسل ما حول رأس الدمل بمطهّر ، لا هو بالقوي الفعل ولا هو بضعيفه . واذا كان الدمل في الذراع أسرع في شفائه حَملُ الذراع في حَمّالة تعلّقه بالرقبة . واذا كان الدمل في الرجل انتهز صاحبه الفرص ليرفع رجله ممتدة فوق كرسي .

وهناك طريقة أخرى انفع للصبية ، لأنها اقل الما وامنع للعدوى من أن تنتشر ، وهي وضع لصقة من اللصقات اللزجة الشائعة اليوم على الدمل وما حوله ،



الدورة اللمفاوية ، وهي دورة ثانوية الى جانب الدورة الدموية ، هي جهاز يتجمع فيه بعض ما يتخلف حول خلايا الجسم من سوائل خرجت من شعيرات الشرايين ولم يتيسر دخولها في شعيرات الأوردة . واللمف الذي يجري في هذه الدورة اللمفاوية أشبه بمصل الدم . وهو يصب في النهاية في أعالي الصدر في الدورة الدموية ذاتها . ويوجد في هذا الجهاز اللمفاوي عُقَد يحبس فيها الكروب ويتصفّى بذلك اللمف .. ومن اجل هذا هي تتضخم عند المرض . وقد أطلق عليها اسم الغدد Glands ، ولعل العُقَد Nodes اسم أوفق .

وتركها هناك أسبوعا أو نحو ذلك . فاذا هي بدات تتسخ وُضعت فوقها لصقة أخرى ، دون رفع اللصقة الأولى. وعندما ترفع اللصقتان آخر الأمر ينكشف الدمل وقد تم شفاؤه .

الدمامل المتزامنة والمتلاحقة

قد يحدث أحيانا أن يصاب الشخص بأكثر من دمل ، تظهر في نواح مختلفة من جسمه ، أو هي دمامل يلاحق بعضها بعضا ، فما يكاد يفرغ صاحبها من دمل حتى يبدأ آخر .

فأولا يجب أن يتأكد المريض من أنه ليس مريضا بالسكر . فان هو كان كذلك فعليه بالطبيب .

أما الدمامل المتكررة في غير ذلك فكثيرا ما يحسبها أصحابها أن سببها فساد في الدم . ولكن المعروف أن هذه الدمامل التي وصفنا لا تتعدى الجلد ، والمؤكد الذي لا شك فيه أيضا أنها تكون بسبب المكروب الذي ذكرنا ، هذه البذور العنبية البكتيرية .

والسؤال : فما مصدر هذا البكتير اذن ، لا سيما اذا تكررت بظهور الدمامل عدواه ؟

والجواب : ان مصدره عادة الأنف . ففي الأنف هو يعيش، وقد يسبب اضطرابا فيه والتهابا، أو لا يسبب. ولكنه من الأنف ينتقل بالاصبع أو يحمله المنديل الى سائر الجلد وهناك يقبع .

ومن المصادر المحتملة الآذان . وحتى أجفان العين.

وتكشف مخابىء المكروب هذه بأخذ عينات من الأنف وكل موضع يشتبه فيه ، وحملها الى مختبر البكتير ، وهناك يكشف عنه المختص بكشف البكتير .

ولكن الجاري في مثل هذه الأحوال أن يُفرَض أن المخبأ هو الأنف ، واذن يُعطى المريض مرهما يحتوي احد المبيدات العضوية (مثل Neomycin أو Polymixin) ويطلب منه أن يدهن به داخل أنفه بضع مرات في اليوم .

واذا كان المخبأ جفون العين ، عاد الطبيب الى المراهم .

الطبيب ، الطبيب !

ان من الدمامل ما لا يثير قلقا .

ولكن على الفرد منا أن يعلم أن كل الدمامل ليست كذلك . فمن الدمامل الخطير . وقد ذكرنا منها تلك التي تصحب المريض بالسكر . ومن هذه دمامل تنتشر في الجلد ويلتهب دون أن ينتهي الى رأس .

كذلك دمامل الوجه، لا سيما فيما بين الفم والعين، وعلى الأخص التي تجري بحذاء الأنف . فخطر هذه أنها أحيانا تمتد الى داخل الرأس ولها عواقب وخيمة. فلهذه لا بد من الطبيب .

وبالطبع ليس المفروض في المواطن أن يجري الى الطبيب في كل صغيرة ، فليس في أمة من الأطباء ما يكفي لهذا أو بعض هذا ، ولكن على المواطن أن يتعود أن يفرّق بين الصغير والخطير ، فيحمي نفسه بنفسه بالقدر المعقول . ويعطي الفرصة لسائر خلق الله ليحظوا بنصيبهم من وقت الأطباء .

الجلوكوما

هي باختصار مرض يصيب العين ، اذا لم يعالج في أوانه ، أدى الى العمى . وهو كان يؤدي الى العمى الى أن اكتشف له العلاج ، شريطة أن لا يأتي العلاج متأخرا .

وسبب المرض ضغط يحصل في سائل العين يكون من نتيجته الاساءة الى أجهزة الابصار ، سيما الياف العصب البصري .

واللفظ لفظ اغريقي ، يتضمن معنى الخضرة . وسبب ذلك أن المرضى عندما كانوا قديما ينتهون الى العمى ، كانت قزحية عينهم تتراءى خضراء .

العين

ولكي نفهم كيف يحدث هذا الداء ، لا بد من أن نتذكر العين ، تركيبَها ، وما يجري فيها .

ان العين شكلها شكل الكرة تقريبا ، حتى ليُسمّى جرمها هذا بكرة العين Eyeball ، وهذه الكرة قسمان أو خزانتان، خزانة كبيرة ، وهي ملآنة بمادة شفافة جيلاتينية أطلق عليها قديما عبارة الرطوبة الزجاجية . والماء عند القدماء رطوبة . ثم خزانة في مقدمة العين صغيرة ، بها ماء وملح وغير ذلك ، تسمى بالرطوبة المائية ، وهي بالماء أشبه .

ويلاحظ أنه يفصل الخزانتين ، الخلفية والأمامية، عدسة العين والروابط التي تتصل بالعضلة الهدبية (في كل من الناحيتين) . وهذه العضلة للتحكم في تحدّب العدسة الذي يقتضيه بُعْدُ الشيء المرئي أو قربه ، لكي تتبوأر صورته واضحة على الشبكية الموجودة في خلف العين ، أو في قاعها على ما يقولون .

والذي يهمنا الحديث فيه الساعة هو الخزانة الأمامية للعين . انظرها بادئا من خلف . فهناك العدسة وروابطها بالعضلة الهدبية ، أو الجسم الهدبي ، تليها القَزَحية ، وهي التي تعطي العين لونها الأسود أو العسلي أو الأزرق .

وفي القزحية الفتحة المعروفة بحدقة العين ، ومنها تدخل أشعة الجسم المنظور . ثم تأتي بعد ذلك القرنية ، وهي غشاء شفاف أكثر تقوسا من سائر كرة العين .

وهذه الخزانة الأمامية فجوتان : فجوة واقعة بين العدسة والقزحية والجسم الهدبي (ويتضمن العضلة الهدبية) ، وفجوة واقعة بين العدسة والقزحية من خلف، والقرنية من أمام . والفجوتان تملؤهما الرطوبة المائية .

الجلوكوما

ان هذه الخزانة الأمامية بفجوتَيْها هي الهدف من كل هذا الحديث عن العين ، الذي منه نصل الى وصف الداء ، الجلوكوما . فالداء خلل يبدأ أساسا في هذه الخزانة ورطوبتها المائية .

ان الرطوبة المائية ماء به ملح وأشياء أخرى ترفع

ضغطه عن ضغط الدم (بلازما الدم) في الجسم . وهو ماء شفاف .

والجسم الهدبي هو الذي يزود هذه الخزانة برطوبتها المائية .

ولكي تبقى الرطوبة المائية عند ضغط معلوم (١) لا بد لها من مصرف . وهذه الرطوبة تخرج من قناة تعرف بقناة شليم Shlemm Canal .

وتبقى العين سليمة ما تساوى داخلها بالخارج منها .

ولكن يحدث أن تحدث في العين أمور تعطل خروج الرطوبة الزائدة ، كأن تنسد قناة شليم . واذن تختل العين كأداة للابصار . انها صنعت لتعمل تحت هذا القدر من الضغط ، وبزيادته تتأثر القرنية (وهي تعمل في الحقيقة كعدسة تكسر الأشعة فتعين عدسة العين في مَرْكزة أي بَوءرة صور الأشياء على الشبكية ، وتتأثر كذلك العدسة فهي لا تستطيع عندئذ أن تتشكل كما يجب لكل حالة ، وتتعطل العضلة الهدبية فلا تقوى على تشكيل العدسة . والعصب البصري نفسه يصيبه التلف .

فهذه هي الجلوكوما .

الجلوكوما الحادة والمزمنة

والجلوكوما قد يصاب بها صاحبها بغتة . والاصابة تأتي عادة في الليل . وتظهر على صورة ألم شديد يصيب العين الواحدة . وقد لا يكون الألم في العين ، ولكن في الرأس ، يمرق فيها كالسهم من جنب الى جنب . وقد يخال المريض أن الألم يخرج من الأنف ، أو من سن . وقد يكون الألم من الشدة بحيث يقيء المريض ويظهر كأنما اعتراه مغص صفراوي .

والبصر لا يلبث أن ينقص ، وكرة العين تخال جامدة عند الجس ، والعين تحمر ، والقرنيّة تتغبش ، وحدقة العين تتسع .

والجلوكوما قد تأتي المريض تسللا ، يصحبها قليل من الألم بحيث يغفل عنها المريض ، وحتى الطبيب ، فلا ينتبهان اليها الا وقد قطعت مرحلة طويلة مزعجة .

وقد يصاب صاحبها بآلام تأتي ثم تزول ، فلا يصحو لها .

(١) الضغط في السوائل هو الضغط الازموزي الذي يفرض على المحاليل حركة الماء فيها . فمثلا لو وضعنا ماء به ملح في وعاء مسامي، ووضعنا هذا الوعاء في ماء صاف ، تحرك الماء ، فدخل الى حيث الماء والملح ، فكأنما الملح يضغط على مائه ليفسح لدخول ماء جديد اليه ، ليستوي الضغطان .

وكثيرا ما حدث أن المريض ، قبل أن ينضج الداء كان شكا من ضعف بصره ، وغيَّر نظارته ، ثم غيَّرها بعد مدة قصيرة ، فأخرى قصيرة قبل أن ينتبه الى الداء.

والمريض قد يشكو تغبشا فيما يرى ، ويرى هالات ذات ألوان حول شعلة بيضاء أو مصدر للنور أبيض .

وتوكيد كل هذا يكون عند طبيب العيون بالكشف عن زيادة في ضغط العين ، وبفقدان الجزء الأوسط من حقل الرؤية ، وكذلك من النظر الى العصب البصري في قاع العين ، فهو يكون قد تراجع الى الوراء بحيث صنع شيئا أشبه بنقرة .

علاج الجلوكوما

لم يكن لها علاج قبل عام ١٨٥٧ ، أي قبل نحو قرن من الزمان .

كانت تنتهي بالعمى .

وفي هذا العام جاء فُن جراف Von Graafe بعلاجه . وهو احداثُ شق في الخزانة الأمامية ، حيث الرطوبة المائية ، يخرج منها السائل الذي بسببه زاد الضغط ، وبذلك يهبط الضغط الى ما كان عليه والعين صحيحة .

والشق الذي أحدثه ، أحدثه عند ملتقى القرنية بالقزحية ، وبسببه اقتطع جزءا يسيرا من القزحية .

والجراحة الأحدث تشبه الجراحة التي ابتدعها (فن جراف) ، الا أن الذي يقتطع منه ليس القزحية ، وانما الطبقة الصلبة التي تغلف كرة العين من خارجها ، والتي القرنية امتداد لها .

علاج بالدواء

وعندما يكون تقدم المرض بطيئا جدا ، والى أن تتهيأ العين للجراحة ، أو عندما تتعذر الجراحة ، يمكن ضبط المرض وربطه فلا يزيد ، وذلك بقطرات تُقطَر كل يوم في العين صباحا ومساء ، من محلول من العقار ايسرتين Esertine ، تركزه واحد في المائة .

ويستحسن قطر العينين معا ، فالأغلب ان العين الاخرى تتأثر بسبب ما اعترى المريض من القلق الذي أصابه بمرض العين هذا . فكثيرا ما يكون القلق هو حافز المرض أول مرة .

والعلاج بالقطرات لا ضرر من مداومة المريض عليه، أشهرا أو سنوات . انه يضبط ضغط السائل في العين كلما سقط فيها .

الأمساك

الامساك مرض يصيب الكثير من الناس.. وهو مرض غير معد وليس هناك ميكروب معين يسببه، وفي الحقيقة فان أسباب هذا المرض ـ اذا صح أن ندعوه مرضا ـ تعود الينا نحن .. الى طريقة معيشتنا .. الى طبيعة الأطعمة التي نتناولها .. الى طريقة نشأتنا بعد مولدنا .. الى بعض معتقداتنا الخاطئة عن طريقة عمل جهازنا الهضمي .. والى اقبالنا على استعمال الملينات سواء كانت حبوبا أو شرابا أو أملاحا دون استشارة طبيب أو طلب نصيحته.

كل هذه الأشياء يمكن أن تؤدي الى الامساك .. والى نتائج أقلها متاعب يومية . الانسان في غنى عنها لو علم بعض الحقائق عن كيفية عمل جهازه الهضمي .

كيف يعمل الجهاز الهضمي ؟

اذا ما استعرضنا عمل الجهاز الهضمي لدى كل واحد منا لوجدنا انه يبدأ عمله في نفس اليوم الذي يولد فيه . فالطفل الحديث الولادة تقوم معاه باخراج أول ما تخرج مادة لينة لونها أخضر على أسود ، ثم بعد ذلك يتغير هذا اللون بمضي الأيام .

وفي حالة ما اذا لوحظ على الطفل الحديث الولادة أن جهازه الهضمي لا يقوم بمهمته في اخراج الفضلات كما يجب وبحالة طبيعية سهلة في خلال يومين من ولادته فمن المستحسن في مثل هذه الحالة أن نستنصح الطبيب .

والأطفال الذين يتناولون تغذية طبيعية من ثدي الأم ، كثيرا ما يتبرزون أكثر من مرة في اليوم الواحد وغالبا ما يحدث هذا بعد تناولهم طعامهم .

والجهاز الهضمي يتكون من جهاز اسطواني واحد يبدأ بالبلعوم وينتهي بالشرج .

وتختلف أسماء أجزاء هذا الجهاز تبعا للعمل الذي يقوم به هذا الجزء . كالهضم والامتصاص والتخزين .

وللجهاز الهضمي عملية رئيسية كبرى وهي عملية الطرد ومؤداها السير بالطعام الى نهاية القناة .. ويسير الطعام عن طريق حركة كحركة الدود تعرف بالحركة الدودية ويسميها الأطباء Peristalsis .

وعندما يصل الطعام الى معدة الطفل تتمدد المعدة، وتحدث موجات من الحركة الدودية في أماكن أخرى من المعى لكي تسبب حركة الطعام داخل بقية الجهاز الهضمي للطفل . وكنتيجة لهذه الحركة فان محتويات الشرج تخرج هي الأخرى من القناة الشرجية الى خارج الجسم .

الامساك عند الأطفال

عندما يصبح عمر الطفل شهرا فان تبرزه يقل

نسبيا ، وعندما يبلغ عمره الثلاثة أشهر فانه في الغالب يتبرز مرة واحدة يوميا . وهذا يعني ان جهازه الهضمي قد أصبح اكثر كفاية في القيام بعمله .

وفي بعض الأحيان يحدث أن الأمعاء تستطيع أن تقوم بتخزين محتوياتها لمدة يوم أو أكثر .. ولكن عندما تقوم باخراج هذه المحتويات فانها تخرج بسهولة وتكون لينة، وفي مثل هذه الحالة فلا داعي للقلق او القول بأن الطفل يعاني من الامساك .

اما اذا شوهد على الطفل احمرار في الوجه وهو يقوم ببذل مجهود كبير لاخراج فضلات معاه ، فهذا يدل على انه من الصعب تحريك هذه الفضلات ، والسبب في ذلك يرجع الى نوع الطعام ، فالفضلات اكثرها جامد ولا بد من تليينها .

وفي مثل هذه الحالة فمن المستحسن اضافة قليل من الفواكه او الخضروات المهروسة والسكر الى طعام الطفل لمساعدة حركة الجهاز الهضمي .

فاذا لم يؤد هذا الى القضاء على الامساك فعليك باستشارة الطبيب وتجنب تماما استعمال تجاربك أو وصفات الجيران التي قد تؤدي الى ضرر كبير .

ومن المهم أن نتذكر دائما أن الامساك ليس مخيفا الى الحد الذي نتصوره فانه ببساطة يأتي نتيجة لما ذكرنا من سوء الغذاء وسوء توقيته .

الامساك عند الكبار

عندما تنتهي مرحلة الطفولة فان الجهاز الهضمي يترك عادة لتأدية عمله دون الالتفات اليه . فهذه الأعضاء ذات الكفاية العالية تقوم بعملها بسهولة ويسر طالما ليس هناك اي تدخل خارجي .

ولكن قد يحدث أن يشعر واحد منا بأنه يعاني من الامساك . ويكون هذا عادة بسبب تغيير عاداته الطبيعية أو نتيجة لتغير في ظروف حياته أو بعد تقليل كميات الطعام العادية نتيجة لمرض استمر عدة ايام .

ومرة اخرى نكرر هنا انه من المستحسن في مثل هذه الحالات استشارة الطبيب قبل ان تهرع الى الصيدلية لشراء هذا الملين أو ذاك الدواء .

وعادة ما يكون الطفل الذي يعاني من الامساك المزمن ابنا لأب أو أم يعاني من نفس المرض . وليس معنى هذا أن الامساك مرض وراثي .

ولكن غالبا ما تؤدي الأفكار الخاطئة عن كيفية حركة وعمل الجهاز الهضمي الى نشوء هذا المرض . ولذلك يجب أن نعيد النظر في معلوماتنا حتى نستطيع أن ننقذ انفسنا من الامساك . وأن ننقذ انفسنا أيضا من الدخول في عصر يسمى بعصر المسهلات او الملينات .

ان الجهاز الهضمي قد يكتسب عادات سيئة ، مثلما يكتسب العادات الحسنة .

ولذلك فانه قد يرفض العمل بدون ملعقة دواء أو كوب املاح أو حبة ملينة اذا ما عودناه على مثل هذه الأدوية .

والامساك في الكبار عادة ما يأتي كاستمرار للامساك الذي كانوا يعانون منه وهم صغار . ولكن في كثير من الأحيان يحدث الامساك بعد الشفاء من مرض أو عملية وضع بالنسبة للنساء . وفي مثل هذه الأحوال فان اي جهاز هضمي في العالم ، مهما كان قويا ، يحتاج الى مساعدة خارجية سواء بالملينات أو اللبوسات أو الحقن الشرجية .

الملينات

والملينات هي في الغالب مركبات كيمائية معقدة تعمل بطرق مختلفة .

بعضها يؤدي مهمته عن طريق تهييج الأمعاء . ومثل هذه الملينات يكون مفعوله قويا في بادىء الأمر ولكن باستمرار استعماله يفقد اي تأثير له لأن الأمعاء تتعوده .

وبعض الملينات يقوم بتنشيط الحركات الدودية بطريقة طبيعية مثل زيادة حجم محتويات الأمعاء أو تنشيط الأعصاب التي تتحكم في الحركة الدودية .

اما سائل « البرافين » مثلا فهو يقوم بتزليق محتويات الأمعاء ويجعل حركتها سهلة عند الضرورة ، وسائل « البرافين » وان كان يبدو مثاليا في اعين الكثيرين الا ان له عيوبا جانبية ولذلك لا يجب استعماله بانتظام .

اللبوسات والحقن الشرجية

واللبوسات تقوم بعملها عن طريق تهييج انسجة القناة الشرجية والجزء الأخير من الأمعاء . وتقوم الحقن الشرجية بنفس العمل ولكنها أيضا تقوم بتوسيع نهاية الأمعاء من ناحية الشرج وبذلك تخلق تنشيطا لحركة الجهاز الهضمي الدودية .

الزائدة الدودية والامساك

ومن المدهش أن هناك عدة أمراض للجهاز الهضمي ولكن ما نعرفه عنها قليل فمثلا الألم الذي يبدأ عادةحول السرة ويصحبه قيء ثم ينتقل هذا الألم تدريجيا الى الناحية اليمنى من أسفل البطن .. هذا المرض هو التهاب الزائدة الدودية . وبالرغم من أن الأطباء لا يعلمون على وجه اليقين السبب الحقيقي وراء هذا المرض ـ المعروف عند الناس بالتهاب المصران الأعور (١) الا أن هناك بعض الآراء التي تقول أن الامساك وتراكم الفضلات في المعى الغليظة ربما يكون احد أسباب التهاب الزائدة الدودية .

مرض غامض

ومن احد الأمراض الغامضة في الجهاز الهضمي مرض بدأ الأطباء يلاحظونه بكثرة في هذه الأيام بعد أن لم يكن متفشيا من قبل . وهو عبارة عن أكياس صغيرة أو بالونات تبرز من الجهاز الهضمي وخاصة من نهاية الامعاء الغليظة . وهذه الأكياس تسبب الما في الناحية اليسرى من البطن.وكذلك اضطرابات في الجهاز الهضمي عندما تلتهب .

وهناك كثير من الأطباء الذين يعزون أسباب هذا المرض ـ الذي انتشر حديثا ـ الى تغير طبيعة الأغذية في هذا العصر .. وبعضهم يعزو أسبابه الى العادات الاجتماعية التي تستنكر اخراج الأرياح عند الشعور بالحاجة في أي وقت .

والنظرية التي يميل اليها أكثر الأطباء الآن هي أن الناس تقوم باخراج فضلات الجهاز الهضمي بطريقة غير طبيعية . فمن المعروف من الناحية التشريحية أن أنسب وضع للتبرز هو أن يكون الانسان قاعدا القرفصاء فهذا يؤدي الى مساعدة عضلات فتحة الشرج والى أن تقوم عضلات جدار البطن بمساعدة حركة الجهاز الهضمي الطبيعية . ولكن لسوء الحظ فان المراحيض الحديثة التي صممت للجلوس عليها عند التبرز تجعل الانسان في وضع غير سليم . مما قد يؤدي الى حدوث هذه الأكياس أو البروزات في الجزء الأخير من المِعى أو الى حدوث مرض البواسير .

ويستدعي علاج هذه الأكياس أو البواسير اما اجراء عملية جراحية أو اتباع نظام غذائي محدد وتناول بعض الملينات طبقا لراي الطبيب المعالج .

دم أو مخاط

وهناك أيضا شيء يتفق عليه جميع الأطباء وهو اهمية اجراء بحوث طبية عند حدوث أية تغييرات في حركة الجهاز الهضمي وعلاج أية افرازات مخاطية أو دموية تظهر في البراز . فهذه الافرازات قد تكون علامة مبكرة لأحد الأمراض الخطيرة في الجهاز الهضمي . وان كانت في كثير من الأحيان لا تعني شيئا من هذا .

ولكن بالرغم من هذا الاحتمال فانه يجب الاهتمام باجراء فحوص طبية ومعملية أو فحص بالأشعة ، في مثل هذه الحالات ، حتى يمكن الكشف عن أي مرض وهو لا يزال في مبدئه فيكون علاجه أمرا سهلا .

الجهاز الهضمي والأعصاب

ومن المعروف أن الأعصاب قد تؤثر في عمل الجهاز الهضمي بطريقة أو أخرى . فهي قد تتسبب في الامساك وقد تتسبب في الاسهال . وهناك علاقة ـ غير ثابتة ثبوتا قاطعا حتى الآن ـ للأعصاب بمرض آخر منأمراض الجهاز الهضمي وهو « القرحة » Ulcer .

وهناك أبحاث تجري الآن لمعرفة علاقة الأعصاب بمرض القرحة حتى يستطيع الأطباء اما شفاء هذا المرض أو الوقاية منه .

نصيحة هامة

ان العناية بالجهاز الهضمي أمر يجب أن يهتم به الفرد والطبيب على حد سواء .

ويجب عليك أن تتذكر دائما أن الجهاز الهضمي الطبيعي ليس في حاجة الى تنظيف من الداخل . وعندما تشعر بحاجتك الى ملين فعليك أن تعلم انك في الحقيقة في حاجة الى استشارة طبيب . وعندما لا يصف لك الطبيب دواء أو ملينا ، فلا تصاب بخيبة أمل فان أغلب الأطباء اليوم يؤثرون عدم استعمال الأدوية الملينة . وهم على حق في هذا .

---

(١) درج الناس على استعمال كلمة « مصران » على أنها صيغة المفرد ، وأن يجمعوها على « مصارين » مع أن مصارين هي صيغة « جمع الجمع » وكثير من كتب الطب العربية القديمة يتضمن هذا الخطأ ، الذي أصبح شائعا « مشهورا » حتى بين الأطباء أنفسهم .

دَواءٌ جَديدٌ لشلل الأطفال

يُعطى بالفم!

جرّبوه في خمسة ملايين شخص لم يُصبْ منهم بسبب الفيروس أحَد

إنّه الداء المريع ، الذي يصيبك بالشلل بين عشية وضحاها ، فيعجزك ، طفلا كنت أو غير طفل .

انه هو الداء الذي أصاب روزفلت رئيس الولايات المتحدة الراحل ، فأعجزه شابا ، واشتفى منه فلم يسر به الداء الى آخر المطاف ، أعني الموت ، ولكن بقيت به آثاره ، عجزا عن القيام الا على سند ، وعجزا عن المشي . ومن أجل ذلك لم نره في الحرب العالمية الماضية ، الا جالسا ، أو واقفا ، أو في سيارة .

قصة قديمة

هذا الداء المريع كانوا كشفوا له دواء ، مادة تحقَن في جسم السليم فتقيه من الداء اذا هو تعرض لمكروبه .. لفيروسه .

والمادة التي تحقن هكذا في الجسم هي من الفيروس نفسه ، ولكنه الفيروس الميت، يدخل الى الدورة الدموية، فيوقظ عوامل الجسم التي تقوم تدفع كلما دخلت الجسمَ جراثيم داء . وهذه العوامل تصنع مواد على الفور تغالب بها الفيروس الداخل ولو كان ميتا .

هذه قاعدة عامة ، لا في هذا الداء ولكن في الأدواء جميعا .

وأسموا هذه الأجسام ، التي يصنعها الجسم ليتسلح بها لدخول المعركة فالدفاع ، بالأضداد .. بالأجسام الأضداد ، لأنها تفعل ضد الفيروس أو المكروب كائنا ما كان .

وأسموا هذه الحقنة ، حقنة الفيروس الميت لداء شلل الأطفال باسم صانعها الدكتور سَلْك «Salk» ، فهي « فكسين سلك » أو « لقاح سلك » .

وهذه قصة قديمة .

قصة جديدة

ومنها ننتقل الى القصة الجديدة .

قصة اللقاح الجديد .

انه لقاح به فيروس المرض ، مرض شلل الاطفال ، لا شك في هذا . ولكنه من الفيروس الحي .

نعم الحي ، ولكن بعد اضعافه ، والا كان التلقيح به انما هو تلقيح بالداء ، فاصابة الجسم بالشلل .

يزداد في أمريكا

تزايد داء شلل الأطفال في الولايات المتحدة ، وينتظر أن يبلغ القمة من انتشاره في ختام الصيف واوائل الخريف. وقد دفع هذا السلطات الصحية المحلية الى فتح عيادات للتلقيح بلقاح « سلك » . وحدث نتيجة ذلك أن زاد طلب اللقاح زيادة كبرى . تحاول المصانع التي تصنع اللقاح أن تفي به على عجل .

لقاح يعطى بالفم

والميزة الكبرى التي فيه — غير أن به بعض حياة فيرجى أن يكون أفضل في اثارة الجسم الى ايقاظ عوامل الدفاع فيه — هذه الميزة هي انه يعطى بالفم .

يعطى أقراصا .

أو يعطى لعقةً من سائل في ملعقة .

أو يعطى بَخّة من بَخّاخة في فم الولد أو الرجل أو المرأة وهو مفتوح .

اذن فهو لا يحتاج الى حقنة .

واذن فهو لا يحتاج الى طبيب يَحقن ولا الى ممرض فنّي أو ممرضة .

انه لا يحتاج الا الى شخص عادي ، ذي ذكاء ، يقوم بتذريره في الأفواه .

حقنة « سلك » تعطي وقاية لا شك فيها !

بسبب تزايد نسبة الاصابات بمرض شلل الأطفال في الولايات المتحدة في عام ١٩٥٩ عن سائر الأعوام ، على الرغم من شيوع حقنة « سلك » التي تقي منه بين الناس ، وهي تصنع من الفيروس الميت، أخذت المؤسسة القومية العامة تدرس كم تعطي هذه الحقنة من وقاية .

وخرجت على أن الـ ٩ر٤ من الملايين من الأطفال ، دون الخامسة (وهم أكثر فئات الأعمار سقوطا للداء) ، أولئك الذين لم يُحقنوا فلم تعط لهم وقاية أصلا ، أصاب الداء منهم ٢٩٨ طفلا ، أي بمعدل ٦ في كل ١٠٠٫٠٠٠ طفل .

أما الـ ٤ر١٠ من الملايين ، في نفس هذه الفئة من الأعمار ، أولئك الذين حقنوا ٣ حقنات فأكثر ، هؤلاء أصاب الداء منهم ٥٢ طفلا فقط بمعدل ٥ر. في كل ١٠٠٫٠٠٠ طفل .

فالحقنة حقنة « سلك » أعطت وقاية من الداء لا شك فيها .

وبمثل هذه النتيجة خرجت المؤسسة من فحص الفئة التي تلي هذه الأعمار ما بين الخامسة الى التاسعة عشرة ، وهي الأكثر سقوطا للداء بعد تلك . فكانت نسبة الاصابة ٣ في كل ١٠٠٫٠٠٠ ممن لم يتحصنوا بالحقنة قط ، و٢٥ر. في كل ١٠٠٫٠٠٠ ممن تحصنوا بالعدد الكامل من حقنة « سلك » .

حصّنوا به ٥ ملايين نسمة

واذن فهذا اللقاح ، الذي يعطى بالفم ، هو أوفق لقاح يحصن الملايين العديدة من الأمم المتخلّفة في كل من آسيا وأفريقيا ، حيث لا تكفي أعداد الأطباء والمرضين. وذلك ، بأقل جهد فنّي ، وأقل نفقة .

ومن أجل هذا هم جربوه في عشرين حقلا من حقول التجربة في بقاع كثيرة من الأرض ، وحصنوا به الى الآن نحوا من ٥ ملايين من رجال ونساء وأطفال ولم يحدث أن أحدا منهم أصابه الداء بسبب هذا اللقاح .

وهذا هو الخوف الذي كان يخافه الأطباء ، أن يكون اللقاح بالمكروب الحيّ ... بالفيروس الحيّ ، ولو ضعيفا مضعّفا ، سبيلا الى اعطاء الداء نفسه .

مؤتمر من أطباء

واجتمع ٦١ من الأطباء العلماء ، من ١٧ أمة ، اجتمعوا لينظروا في أمر هذا اللقاح الحيّ الجديد ، وبعد نقاش في أمر هذا الداء العالمي الوبيل ولقاحه ، اتخذوا قرارا حاسما :

« لم يظهر في التجارب التي أجريت ، وقد اشتملت على نحو مليون نسمة ، تعاطت بالفم لقاح شلل الأطفال هذا الحيّ ، أن هذا اللقاح كان سببا في اصابة أحد ممن تعاطوه بالشلل أو بمرض تسبَّب منه » .

قال أحد العلماء :

ـ ان هذا اللقاح يذهب من الفم الى المعدة فالأمعاء. وهو لا يصل الى الأمعاء حتى يصيب صاحبها بالداء ، فكأنما قد أصابه فعلا . ولكنها اصابة غاية في الخفة تثير الجسم الى الدفاع فيدفع .

فاذا جاءه الداء بالعدوى بعد ذلك بشرّته المعهودة، عرف الجسم كيف يصمد له، ويتغلب عليه وهو في ابّانه. وهو لقاح لا يتغير بالخزن ولا بالنقل الى شتى بقاع الأرض . وكلفته عشر كلفة لقاح « سلك » .

ومما يستطاب ذكره ان الألقحة التي خرجت الى التجربة ثلاثة ، لثلاثة بحاث ، يعملون في مختبرات مختلفة في الولايات المتحدة ، تموّلهم جمعيات علمية ، وبيوت للعقاقير تجاريّة .

ومع ذلك فللآن لا يجوز قانونا صناعة الألقحة الحية في الولايات المتحدة .

ومن أجل هذا كانت تجربة هذا اللقاح الحيّ الجديد في الولايات المتحدة في قلة من الناس ، وفي حدود ضيقة جدا .



هذا الطبيب بيده رشاشة ، يرش بها الفيروس الحي في فم هذه المرأة الافريقية كيلا تصاب بالداء بعد ذلك .



لا نقول جديدا اذا نحن قلنا : ان العرق مـاء يفرزه جسم الانسان ، يخرج من ثقوب في الجلد تعرف بالمسام . ووراء هذه الثقوب غدد تستخلص من الدم الماء وما به ، فيخرج من هذه الثقوب ، فنقول انه العرق .

لا جديد في هـذا .

ونزيد فنقول

وانما نزيد فنقول : ان هذه الغدد صغيرة جدا فهي لا تكاد ترى الا بالعدسة اذ تكبرها .

ونزيد فنقـول : ان هـذه الغـدد منتشرة في جسم الانسان كله تقريبا . ويبلغ عددها ما بين مليونين الى ٣ ملايين غدّة .

ونزيد فنقول: ان الانسان تميز عن سائر الحيوانات، في عمومها ، بكثرة غدده هذه ، فبكثرة مسامه . يشاركه في ذلك الحصان .

ونزيد فنقول : ان العرق نعمة ، وان كان ظـاهره النقمة ، لا سيما اذا احترّ الصيف ، وتبللت به الملابس، ما بطن منها وما ظهر .

ونزيد فنقول : ان غـدد العـرق في جسم الانسان نوعان : غدد صغيرة مكرسكوبية ، هي التي يخرج العـرق المعروف منها ، وغدد أخرى ، لم نتحدث عنهـا بعـد ، وسوف نتحدث عنها في نهـاية هذا البحث ، وهي غدد أكبر ، موجودة على الأكثر في الابط ، تفرز من العرق نوعا عكرا كالمستحلب ، هو الذي يعطي الأجسام رائحتها .

العرق ضرورة

ان العرق ضرورة لأن تفاعلات الجسم الكيماوية ، التي تعطيه الحياة ، انما هي احتـراق دائم . والحريـق حرارة . والحرارة لا بد من أن تتسرب والا ارتفعت بها درجة حرارة الجسم الى مـا لا يأتلف مـع اتمـام تلـك التفاعلات الكيماوية على أوفق حال .

والجسم يفقد من حرارته بالاشعاع .

والجسم يفقد من حرارته بالعرق ، اذ يظهر عـلى الجلد بللا ، ثم يتبخر ، وبالتبخر يحمل معه الكثير مـن الحرارة . والجسم به من العقل والتعقل ما يدفعـه الى افراز الكثير من العرق اذا زاد خزينه من الحرارة ، والى افراز القليل من العرق اذا قل خزينه منها .

والجسم يفقـد مـن حرارتـه بالتهوية . ولذلـك يستخدم الانسان المراوح ، وهي تحـرك الهـواء حـول الجلد ، فيحمل عنه حرارته . ولو كـان عـرق ، حمـل كذلك العرق بخارا فكان أفعل أثرا .

الكلاب لا تعرق

والكلاب لا تعرق ، لأنه ليس بجسمها مسام . واذن هي تلهث . ويخرج ماء فمها باللهث فيصير بخارا يحمل معـه الكثير من الحرارة .

والرجل منا يستطيع ان يلهث كمـا يلهث الكلب ، فيتخفف من حرّه . ولكنه لا يلبث أن يتعب فيكفّ .

العرق مـاء وملح

والعرق ماء وملح . واَجْر لسانك على عرق جلدك، أو الحسْه من بعد جفاف ، تذق ملحه . وبسبب هـذا الملح قد يلحق ضرر كبير بالانسان .

مثال ذلك العمال الذين يعملون بأجسامهم في محيط حار ، يعرقون كثيرا ، ويفقدون بهذا العرق مقدارا مـن الملح كبيرا قد يصل الى ٢٠ جراما في اليـوم . ويصاب العامل نتيجة ذلك بتقبض في عضـلات هيكـل الجثمان مؤلم ، ويمنع من هذا الحال أن يضاف الملح بواقع جرام في كل لتر من مـاء الشرب . والطعـام يملح تمليحا فوق العادة . وهناك أقراص للملح خاصة تبلع مع الماء بلعا .

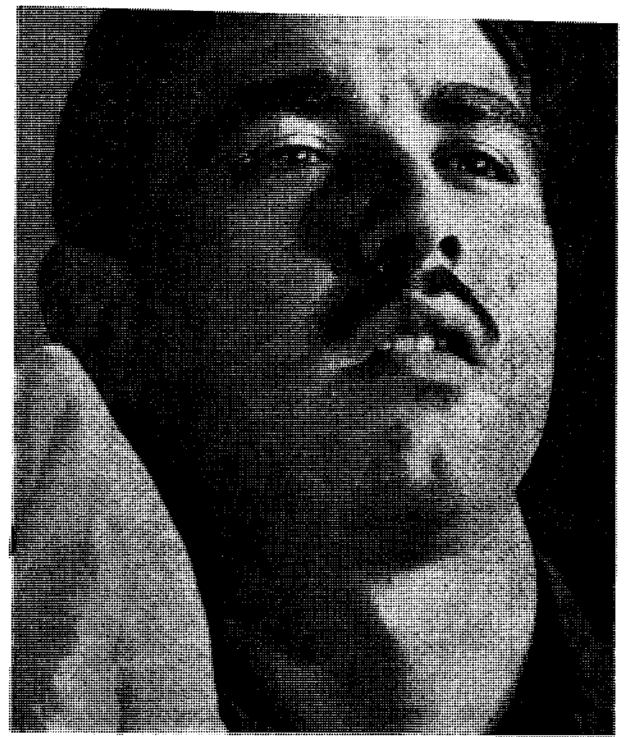
الفرانون والعدانون

ومن أمثلة هؤلاء العمال الفـرانون القـائمون عنـد افرانهم ساعات كثيرة . وكذلك العدانون الذين يعملون في مناجمهم في باطن الأرض .

وضربة الشمس

او هم يسمونها ضربـة الحـر ، والمعنى واحـد ، فالشمس انما تضرب بحرها .

وتتلخص في ارتفاع درجة حرارة الجسم في الرجل الذي يبذل مجهودا جثمانيـا في وقـدة الشمس أو في المحيط الحار . وسبب ذلك تعطل يصيب غـدد العرق فيقل افرازها أولا ، اذ تتعب من طـول افراز ، ثم تكف عن افراز بالمرة .



وينتج عن ذلك أضرار في المخ ذاتـه ، تـؤدي الى الموت .

وكان هذا يحدث في بعض حجاج بيت الله، والصيف على أشده . ويسعفون بوضعهم على الفور في حمامات ، بها الماء والثلج معا ، اقامهـا أولو الأمر هنـاك في الطريق الى عرفـات .

العرق عرقان : عرق احترار ، وعرق انفعـال

أما عرق الاحترار ، فذلك ما قد وصفنا .

وأما عرق الانفعال فلا يكون بسبب الحر .

واذا أردت أن تطلب مثلا هينا سهلا كعرق الانفعال فادخل قاعة امتحان ، لا سيما امتحـان آخر العـام ، وتحسَّس باطن اكف الطلبة والطالبات وهـم يكتبـون . انها بواطن أكفّ عَرِقة ، خرج عرقها بسبب مـا يبـذل الطالب والطالبة من مجهود عقلي وهما في أزمـة انفعـال نفسي شديد .

وكذلك يندى الكفان وصاحبهما في موقف محرج .

ويندى كفا المراهق والمراهقة عنـد بدئهما ممارسة الحياة . انه الخجل، أو لعله الخوف ، أو لعله الاضطراب أمام الموقف الجديد . ويكتب المراهق والمراهقة فتبتـل أوراق الكراسة مما يتساقط من عرق كفيهما . وقد يبقى هذا معهما ما بقيت المراهقة .

وكباطن الكف باطن القدم . كذلك يندى باطن القدم في أزمات الانفعال .

وقد تزيد الأزمة الانفعالية النفسية فيظهـر العرق كذلك في الوجه ، وعلى الجبهة خاصة .

وتهدأ النفس ، وتسترخي ، فتجف كل مواقع هذا العرق في الجسم .

رائحة الأجسام ، مصدرها العرق ،
ولكن من نوع

بقي أمر الفدد الأكبر ، تلك التي ذكرناهـا في أول هذه الكلمة . انها تعطي الأجسام روائحها .

انها أشبـه بتلـك الغـدد التي تعطي الحيوانـات روائحها .

انها تفرز سائلا عكرا نتيجة اهتياج عامّ ، أو لشهوة مثارة ، أو ألم قائم .

وهو سائل يخرج لا رائحة له في أول الأمر ، ولكنه لا يلبث أن يكتسب تلك الرائحة التي تعرف للأجسام ، وتكره في المجتمع . وهي تنتج من فعـل البكتـير بهـذا السائل .

وهذه الرائحة الكريهـة ، في العُرف ، تخف عنـد بعض الناس ، من رجال ونساء وتشتد عند بعضهم .

ونقول انها كريهة في العرف ، وهذا يوحي بأنها غير كريهة « في الطبع » . واذن لكان شأن بني الناس فيهـا شأن الحيوانات .

يعزز هذا الرأي ما يحكيه بعض علماء علم الانسان والأجناس ، انه يوجد من الناس ، في بعض بقاع الأرض ، من تَعذُب في أنوفهم هذه الرائحة . حتى أن المرأة منهم، اذا ارادت أن تغاضب زوجها ، عمدت الى الاستحمام ، فغسلِ هذه الرائحة عن جسمها .

كيف تتخلص المرأة ،
ويتخلص الرجل من رائحة عرق الابط

والحال غير هذا في سائر العالم المتمدن . وقد بذل أهل الخبرة الكثير من الجهود لاستنباط طريقـة لازالـة هذه الرائحة عن الجسم . وخير طريقة ، على ما يبدو ، انما هي متابعة غسل الابط بالصابـون ، وحلـق الشعر الذي هناك . وكـل هـذا لخفض فعـل المكـروب ، لا لخفض العرق . وتستخدم من بعد ذلـك عـدة أشيـاء هدفها الأول التطهير من المكروب .

من ذلك مثلا غسل الابط بالصابون الذي به المركب الكيمـاوي المطهـر هكساكلوروفـان Hexachlorophane فمن بعد الفسل بهذا ، يبقى من هذا المركب أثر يقلل من فعل البكتير .

وهناك مستحضرات أخرى تدخلها مركبات الألمنيوم، وأشهرها كلور الألمنيوم .

وبعض ينصح ببلع أقراص كتلك التي تحتوي على اليخضور النباتي ، الكلوروفيل ، ولكن لم يتضح بعد أن لهذه الأقراص قيمة تذكر في أداء هذا الغرض .



الكلرة مرض القرون الماضية

الفكرة

الشائعة اليوم في الناس عن الكلرة هي أنها مرض وبائي يصيب الناس ، أظهر أعراضه الاسهال الشديد . وأنه مرض ينتهي عادة بالموت . ومن الآراء الشائعة عنه أيضا أن العدوى بهذا المرض تأتي غالبا عن طريق الماء يشربه الشارب .

وهذه الأفكار الشائعة عن مرض الكلرة صحيحة الا في القليل اليسير .

مثال ذلك أنه مرض ينتهي عادة بالموت . فهذا القول كان صحيحا في الأزمنة الخالية . كان يموت ثلاثة من كل أربعة من مرضاه . أما اليوم ، فمع العناية الوقائية المنتشرة اليوم ، يقول لنا المختصون انه ، حتى في الوباءات الشديدة ، يموت عادة واحد في كل أربعة من المرضى .

كذلك الاسهال الشديد . انه اسهال متعاقب يهدّ المريض هدّا ، وهذا الاسهال يدخل بنا الى التاريخ ، الى تاريخ المرض ، في كلمة نقولها قصيرة .

في التاريخ

ان التاريخ ذكر الكثير من الأمراض. والكلرة ذكرها التاريخ ، ذكر وقوعها في أثينا في القرن الخامس قبل الميلاد . وذكرتها المأثورات الهندية في القرن السابع بعد الميلاد . ذكرتها لا على أنها الكلرة المعروفة اليوم ، ولكن على أنها مرض ذو اسهال شديد . ومن أجل هذا لا يستطيع أحد أن يجزم بأنها كانت هذه الكلرة ، كما نفهمها اليوم ، أو أنها مرض من الأمراض الكثيرة التي يصحبها الاسهال ، لا سيما الدوسنطاريا الباشلّية .

حتى اذا جاء القرن الخامس عشر وصف التاريخ لنا وباء وقع فيه كان الاحتمال بأنه كلرة احتمالا كبيرا .

ومضى التاريخ يأتي بالوباءات التي امتدت فشملت العالم .

ومنها الوباء الذي بدأ في الهند عام ١٨١٨ .

ومنها الوباء الذي بدأ في الهند عام ١٨٢٦ .

والوباء العالمي ما بين عام ١٨٤٠ وعام ١٨٤٩ ، وذلك الذي تلاه عام ١٨٦٣ وعام ١٨٦٦ .

وهي وباءات انتشرت شرقا ، وغربا ، فوصلت من الشرق الى الصين ، ومن الغرب الى مصر فأوروبا فكندا فالولايات المتحدة .

ونذكر خاصة الوباء العالمي الذي بدأ في الهند عام ١٨٧٩ ، ووصل الى مصر عام ١٨٨٣ . وهناك درسه العالم البكتريولوجي الألماني الشهير روبرت كوخ Robert Koch وفصل مكروبه لأول مرة .

ولعل من أواخر الأوبئة العالميّة وباء عام ١٩٠٢ ، وقد يذكره الى اليوم بعض الأحياء من الرجال الأشياخ في الشرق العربي .

وانقطعت منذ عام ١٩١٠ كل وباءات الكلرة العالمية، بسبب تقدم العلم ، واتساع الرقابة الدولية والحجر الصحي الذي شمل كل الأمم تقريبا .

ومع هذا لا يزال مرض الكلرة مرضا مستوطنا في بعض البلاد وأخصها الهند والصين ، وهو يثور ويمتد أحيانا ، ويهدأ ويسكن في موطنه أحيانا .

وفي الهند يموت كل عام بمرض الكلرة نحو من ٢٠٠٠٠٠ نسمة .

كلرة الحيوانات

ان المعروف أن الدجاج يصاب بداء وبائي اسمه كلرة الدجاج Chicken Cholera ، وسببه نوع من البكتير له شكل العصي الصغيرة .

وكذلك تصاب الخنازير بكلرة تحمل اسمها ، فهي كلرة الخنازير Hog Cholera سببها ، لا البكتير ، ولكن الفيروس .

ولا علاقة لهذه الأمراض بمرض الكلرة الذي يصيب الانسان .

والانسان لا يصاب بكلرة الدجاج ولا بكلرة الخنازير.

مكروب الكلرة

مكروب الكلرة نوع من البكتير ، له شكل العصا أو البشلة Bacillus كما يسميها العلماء . واسمه الخاص به Bacillus Vibrio .

وشكل البكتيرة الواحدة هي شكل العصا التي التوت حتى اتخذت شكل حرف الواو .

وقد كان كشف عن وجودها العالم الفرنسي بوشه Felix Pouchet عام ١٨٤٩ ، ولكن فصلها من براز المرضى بالكلرة ودرسها واستزرعها العالم الألماني كوخ ، وقد سبق ذكره .

ومن صفة هذا البكتير سرعة نموه ، وحاجته الى الكثير من الأكسجين ، واحتماله الوسط القلوي .

وهو لا يصمد للعيش كثيرا ، فهو على الورق الأخضر وأشباهه من الطعام يموت في بضعة أيام ، وهو في الماء لا يعيش الا بمقدار ما تعيش بشلة التيفود .

دخول المكروب الى جسم الانسان

يدخل المكروب الى القناة الهضمية في الانسان عن طريق الفم ، في ماء الشرب ، أو في الطعام . والذي يحمله الى ماء الشرب تلويثه، ويأتي أصلا من براز مريض، وقد تأتي به ذبابة حطت على براز ومنه على الطعام .

والمكروب يتكاثر في المعاء الدقيق ، وهو لا يكاد يخترق جدران المعاء . والمكروب لا يفرز السم ، ولكنه عندما يموت يخرج من جوفه السم القتال .

ومدة الحضانة ، أو المدة التي تمضي بين دخول المرض وظهور أعراضه ، تتراوح بين يوم أو يومين وخمسة أيام .

والكلرة مرض يختص بالانسان وحده في الظروف العادية .

وتختلف حساسية الناس في تقبل المرض . من الناس من لا يحس الحاجة حتى الى اللجوء الى الفراش، ومنهم من يقضي عليه المرض في ٢٤ ساعة .

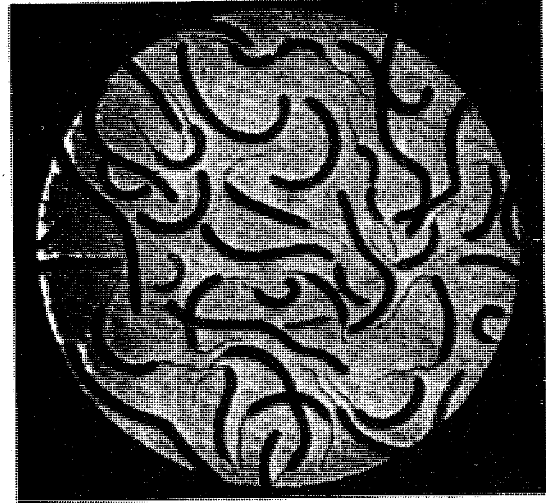
أعراض المرض

ويبدأ المرض في ٩٠ في المائة من الاصابات على النحو الآتي :

يبدأ المرض بغتة بالاسهال الذي لا ألم معه ، ولكن معه القيء ، ويستمر هذا ، عادة ما بين ٣ ساعات الى ١٢ ساعة . وتأخذ افراغات الأمعاء تكثر حجما ، وتكثر عدد مرات ، وتأخذ تشبه ماء الشعير . وهذه تعقبها آلام تقبض وتقلص في عضلات الأطراف ، ثم في البطن. ويشكو المريض مر الشكوى من العطش ، ويعتريه القلق والاضطراب ويسوده الضعف والكلال ، ويبرد جلده ، وتغور عيناه ، ويخشن صوته ، ويضعف نبضه ، واذا



خريطة تبين انتشار وباء الكلرة في آسيا . حيث اللون الأسود متصلا (في الهند والصين الخ) تكون الكلرة



بكتير مرض الكلرة ، عصيات منحنية

أخذت درجة حرارته في المستقيم كانت بين ٣٨ درجة مئوية و ٤٠ درجة مئوية .

المرحلة الثانية ، مرحلة الانهيار

ثم تبدأ المرحلة الثانية ، وهي مرحلة الانهيار .

وفيها تزيد تلك الأعراض سريعا ، وتظهر علائم الهبوط على المريض . فسطح جسمه يصير أبرد عند المس وأزرق عند النظر ، ومع الزرقة جفاف وتجعد نتيجة فقدان الجسم لكثير من مائه لكثرة الاسهال . والعيون تزداد غورا ، والنبض عند الرسغ يضعف حتى لا يُحس، والصوت يصبح بحّة . والبول قد ينقطع كله .

وفي هذه الحالة قد يجيء المريض الموت في اقل من يوم . ولكن في الأوبئة العامة توجد حالات يأتي فيها الانهيار للمريض بغتة ، ويأتيه كاملا ، فلا يمهله الموت غير ساعة أو ساعتين ، وذلك بدون سابق اسهال أو قيء كثير .

مرحلة المرض التالية ، مرحلة الشفاء

فان قيض للمريض العيش ، دخل في المرحلة الثالثة ، وفيها تتوقف أعراض المرحلة التي ذكرنا ، وتتحسن حالة المريض . فالنبض يعود ، ويعود الى الجلد لونه الطبيعي ، وتعود الى الجسم درجة حرارته . ولا تمضي مدة حتى يتوقف القيء . والاسهال ، قد يبقى بعض الوقت ولكن تضعف شدته . والبول يبقى منقطعا بعض الوقت ، ولكنه يعود وفيه زلال عند الامتحان .

ولكن ، حتى في هذه المرحلة الثالثة ، لا يكون المريض تخطى حتما نطاق الخطر . فالنكسة تقع في بعض الأحوال ، وكثيرا ما تكون القاضية .

علاج الكلرة

هذا أمره متروك للطبيب المعالج .

ولكن لا بأس من اعطاء فكرة عامة .

ان العلاج القائم اليوم يقوم على معالجة أعراض المرض ، ومن أخطرها مقدار الماء الذي فقده الجسم بالاسهال الشديد المتعاقب ، ومع الماء الملح الذي بالدم . والطبيب يهرع في أوائل ما يهرع اليه الى تعويض الجسم عما فقد من هذه الناحية،فيحقن في الوريد المقادير الكافية من الماء والملح المقدّر لعودة الدم الى حالته الطبيعية . وبما أن سوائل الجسم تصبح تميل الى الحموضة ، فيضع الطبيب مع الماء المالح المحقون في الوريد مقدارا من قلوي يعيد الى الدم اعتداله .

هذه طريقة ابتدعها روجر Roger ، وهي تتضمن الحصول على نقطة دم من اصبع المريض ، من حين لحين، يدرك منها المحلل مقدار كثافة الدم . فاذا هي زادت على ١٫٠٦٣ عمد الطبيب الى حقن المريض بالماء والملح كما ذكرنا .

والذي يحدث من جراء ذلك أن الماء الذي كان يخرج من الدم الى المعاء في الاسهال ، ينعكس اتجاهه ، فيدخل الى الدم من المعاء ، للذي في الدم من ملح له قدرة على اجتذاب الماء .

وجرّبت هذه الطريقة في بعض وباءات الصين فكان لها اثر مدهش عجيب . ومن ثمّ بقيت في العلاج وسيلة كبرى في مصارعة المرض .

ومن معالجة أعراض المرض علاج ما يصيب عضلات المريض من التقلص والألم . وكذلك تخفيف وقع القيء على المريض .

اما من حيث معالجة الداء نفسه ، وجها لوجه ، بالقضاء على مكروبه ، فقد خَيَّبت اكثرُ العقاقير ، حتى المخلقة كيماويا ، الظنون .

التطعيم للوقاية من الكلرة

انه التطعيم بلقاح بكتير الكلرة .

واللقاح يتألف من البكتير الذي قتلته الحرارة أو مادة الفينول، وهو معلق في سائل به الملح بنسبة كالنسبة التي هو موجود عليها في دم الانسان Isotonic Saline (حتى اذا دخل الى الدم دخل اليه بمثل ضغط الأزموزي الذي بالدم فلا تنفع بسببه في الدم كراته الحمراء) .

ويوجد في هذا اللقاح ٨٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ من هذا البكتير في كل سنتيمتر منه . أي ثمانية آلاف مليون واللقاح تعطى منه حقنتان ، نصف سنتيمتر وسنتيمتر كامل ، يفصل بينهما أسبوع .

وتظهر الحصانة سريعا في اليوم الثالث أو الخامس بعد الحقن ولكن مفعولها لا يدوم عاما كاملا ، ولهذا لا بد من اعادة التلقيح كل ستة أشهر .

وقد قام المختصون بدراسة أثر التلقيح في مدينة مدراس بالهند ، وذلك في وباء عام ١٩٤١ — ١٩٤٢ فوجدوا أن الاصابات انخفضت بنسبة ٩٠ في المائة .

احتمال الحياة والموت

في الظروف المثالية ، وحيث العلاج حاضر سريع ، لا يموت من المرضى غير خمسة في المائة أو دون ذلك ، ولكن ، بسبب بعد مسافة المناطق التي يحدث فيها الوباء ، وبسبب أن التسهيلات عند الطوارىء اقرارها يدخله دائما التوفيق بين متعارضات ، وبسبب أن العلاج الفوري يتعوق بكثرة المصابين من الأهالي ، بسبب كل هذا لا يزال رجال الصحة ينتظرون نسبة مرتفعة لضحايا المرض تبلغ نحو ٥٠ في المائة من مرضاه لا سيما في الفترة الأولى من الوباء .

التوقي من الكلرة في المنازل

بعد ما ذكرنا من أمر هذا الداء ، ومن أصوله ، وسبل انتقاله ، تصبح واضحة سُبُل توقّيه في المنازل . وأول ذلك الماء ، ماء الشرب . فان كان في المدن ، في الأنابيب ، تقوم عليه السلطات المدنية بالتطهير فيها ، فيها . والا فلا بد من غليه ، ثم تبريده قبل شربه . والأطعمة كل ما طُبخ منها قد تطهر ، فالنار تقتل المكروب . يدخل في ذلك اللحم والخضر والفاكهة والحلوى ، على أن لا يمسها من بعد برودة يد حامل للمكروب أو يقع عليها ذباب ، لعله جاء من مصادر بها المكروب .

ثم الخضر والفواكه الطازجة ، فهذه لها الغسل بالصابون والماء ، أو التطهير بمحلول مطهر ، كأن يكون ماء به كلور ، وهو عند الصيادلة ، وكذا طريقة استخدامه .

والخبز له التقديد بالنار .

هذا بالطبع والوباء قائم ، أو قد أعلن رجال الصحة أن المرض ظهر في الناس .

حيث الداء دائم مستوطن

ان الداء يقيم في الأنحاء من الأرض حيث الظروف التي ينشأ عنها دائما مقيمة ، مثال ذلك حيث يعيش الناس ، فيختلط ماء يشربونه ، ببراز يتبرزونه وفيه مكروب الداء . مثال ذلك قوم يتغوطون في العراء ، ثم هم يتخذون من غائطهم بعد ذلك سمادا للارض ، وتُروَى الأرض بالماء ، ويشرب الناس من مجاري الماء .

ان مجرى واحدا للماء ، حلّت به العدوى ، يشرب منه الجماعة ، ثم ينتشرون ، ينشرون المرض معهم حيثما ذهبوا . واذا به وباء منتشر .

كذلك الأنهر ، في الهند مثلا حيث ينزل الآلاف المؤلفة من الناس في مائها عرايا استحماما لمراسم دينية ، وتبركا ، هذه مصادر للعدوى فالوباء لا شك فيها .

أما حيث الأنماط الحديثة للعيش جارية ، وحيث قواعد الصحة قائمة ، لا سيما من حيث ماء الشرب الذي يأتي المنازل في أنابيبه ، والبراز الذي يجري منفصلا عن دورة المياه في مجاريه فلا يراه راء ، ثم الانسان المثقف المتنور الذي يعمل عن فهم ، ويستطيع من عمله أن يفي بحاجات الحياة الحديثة وتكاليفها ، في هذه البلاد ، ان زارتها الكلرة فما أسرع ما تختفي اختفاء كاملا لا استيطان معه ، لأن ظروف استيطان المكروب غير متوافرة .

ونعود فنقول ان المسألة دائما مسألة تخلف ، تخلف في علم ، وتخلف في فهم ، وتخلف في عمل وفي حذق الأعمال ، وتخلف في كسب . فهذه الحياة ما خلقت لفقير أو جاهل أو عاجز . انها الأمراض النفسية والعقلية والخلقية تتفتق فتَخرج عنها الأمراض الجسمية كائنة ما كانت .



البرستاتة

مَرضُ الأشياخ من آباء وأجداد وطريقُ الكثير منهم إلى القبر

مرض خطورته الكبرى تتركز في أنه قد ينتهي بأن ينحبس البول ، فلا يخرج من الجسم ، فيتسممَّ به ، فيموت صاحبه .

وهو تظهر أعراضه في نحو واحد من كل أربعة من الأشياخ . والحذر منه يبدأ فيما بعد الخمسين . يراقب الرجل بوله ، كم يخرج ، وكيف يخرج ، وشئون أخرى نفصلها هنا تفصيلا .

وهو مرض يصيب الرجال ولا يصيب النساء ، لأن النساء لا توجد البرستاتة في جهاز بَوْلهن .

جهاز البول

ولا بد لتفهم المرض من تصوّر جهاز البول ، من أي شيء يتألف .

انه يتألف في أعلاه من الكُلْيتين ، فهاتان يمرّ بهما الدم ، وهما تأخذان منه الماء ترشيحا ، وفي الماء مذابة كلّ فَضَلات احتراق الأغذية التي حدثت في خلايا الجسم بسبب نشاطه والتفاعلات الكيماوية فيه واجراء الحياة .

فهذا هو البول ، وهو من الكُلْيتين ينحدر في قناتين تُعرَفان بالحالبين ، تصبّان في المثانة . وتتصل بالمثانة ، من تحت بقناة تعرف بقناة البول ، هي التي تحمل هذا البول الى القضيب فالى الخارج .

ويوصف البول الناتج عن الصحة في الأربع والعشرين ساعة ، هكذا :

حجمه : ١٢٠٠ سنتيمتر الى ١٥٠٠
كثافته : ١٫٠٠٥ الى ١٫٠٢٢
لونه : باهت كلون القش الى أصفر عنبري .
البولينة : ٢٠ الى ٣٠ جراما .
حامض البوليك : ٠٫٦ الى ٠٫٧٥ جراما .
النشادر : ٠٫٥ الى ٠٫١٥ جراما .
الكلوريدات : ١٠ الى ١٥ جراما .
الفسفات : ٢٫٠ الى ٤٫٠ جرامات .
مجموع المواد الصلبة : ٥٠٫٠ الى ٧٠٫٠ جراما .

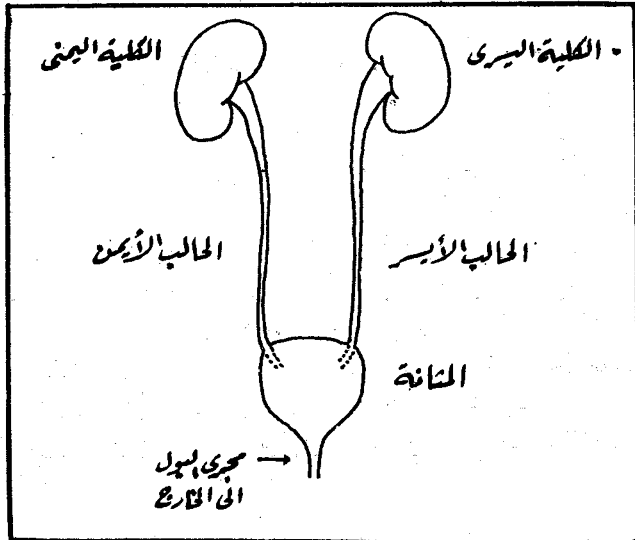
اين توجد البرُسْتاتة ؟

توجد البرستاتة عند مخرج المثانة الأسفل ، الذي يصب في مجرى البول .

والبرستاتة عبارة عن كتلة لحمية عضلية غدية مطاطة تدور كالحلقة حول قناة البول عند اتصالها بالمثانة ، فهي تستطيع في المرض ، عند تضخمها ، أن تضغط على هذه القناة ، فتخنقها ، فتمنع البول أن يخرج ، فلا يستطيع صاحبه أن يتبول .

وظيفة البرُسْتاتة

الوظيفة الأساسية للبرستاتة هي افراز سائل تصبه مع المنيّ حين ينزل ، ذلك المني الذي تصنعه غدد في الجهاز التناسلي أخرى . ومع ذلك دلت التجربة على أن ازالة البرستاتة لا تؤثر في القدرة الجنسية . وقيل انها تؤثر أحيانا في الاخصاب ، ولكن حتى هذا ، لو صحّ ، يمكن ردّه الى أسباب أخرى .



الجهاز البوليّ ، ووجه الرجل الينا .

مَنْ يصاب بالبرستاتة ؟

تبدأ زيادة حجم البرستاتة بعد سن الأربعين ، وقد وجدت متضخمة في ما بين ٣٠ الى ٥٠ في المائة من الرجال الذين زادت أعمارهم على الخامسة والخمسين .

تضخم البرستاتة

ومرض البرستاتة أظهر ما فيه تضخمها . وهي اذ تتضخم تضغط على مجرى البول ، في أوله كما قلنا ، فيتعسَّر مَسيل البول أو هو ينقطع انقطاعا .

والواقع أن الذي يتضخم ، غدد تبطّن البرستاتة، وتقع بينها وبين مجرى البول، وبتضخمها تطرد البرستاتة الى الخارج فيصبح لها شكل ثمرة أبي فروة أو الكَسْتنة ، قاعدتها من أعلى الى خلف ، وعنقها من أسفل الى أمام . والحق أن البرستاتة تصبح ورما ، ولكنه ليس بالورم الخبيث ، وقد تكبر حتى تصبح كاليوسفية الصغيرة أو أكبر من ذلك .

وقد تتضخم البرستاتة عن ورم خبيث ، أي سرطان ، ولكن هذا نادر الوقوع .

أسباب تضخم البرستاتة

الظاهر أن سبب تضخمها يرجع باديء ذي بدء الى اضطراب في الافرازات الهرمونية التي تنشأ عن تباطؤ يقع في النشاط الجنسي ، ومن أدلة ذلك ان هذا المرض يصيب الرجال بعد الستين أو بعد الخامسة والستين . وهو قد يصيب من هم دون ذلك من الأعمار كالخمسين وما حولها . ولكن هذا نادر نسبيا .

والظاهر كذلك ان أسلوب الحياة الذي يتبعه الرجال لا يؤثر تأثيرا واضحا في الاصابة بهذا المرض .

أثر تضخم البرستاتة في المثانة

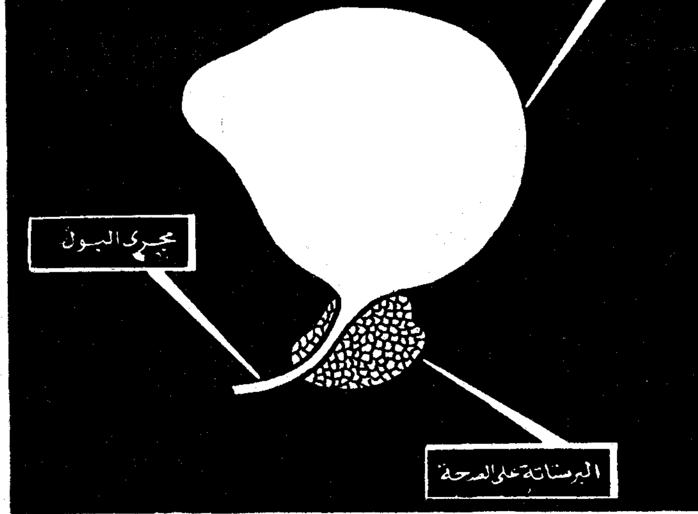
ان المثانة ، على الصحة ، وعند امتلائها بالبول ، شكلها شكل الكمَّثرَى ، ورأسها الى أسفل ، وفي الصحة لا تتدخل البرستاتة في جريان البول أصلا .

ولكن ، عندما تتضخم البرستاتة تؤثر في شكل المثانة فتتشكل على صورة تضر بالمريض .

ان البرستاتة عندما تتضخم ، تضغط من وراء ، وهي صاعدة ، على المثانة فيصنع هذا الضغط في المثانة جيبا ، يظل يزداد كلما زادت البرستاتة كبرا . وعندئذ يظل هذا الجيب ملآنا بالبول حين يتبول الرجل ، وعندئذ لا يفرغ بوله كله .

وهذا البول المتخلّف شر . ذلك أنه لا يلبث أن يصيبه الفساد بسبب تخلفه ، ويصبح مباءة للمكروبات . ويفعل المكروب في جدار المثانة فيلتهب ، وبالتهابه تصيب الرجل أعراض من هذا الالتهاب فوق ما يعانيه من أعراض البرستاتة .

ان البول على الصحة لا يتلبَّث في المثانة عند امتلائها أكثر من ساعتين أو ثلاث ساعات قبل أن يفرغ ،



شكل المثانة ، والبرستاتة وهي عند عنقها ، وكذلك اتصالها بمجرى البول الذي يمر في قضيب الرجل عند التبول ، وذلك على الصحة .

ولهذا لا يتاح له الوقت الذي فيه يفسد .

ومما يذكر في صدد افراغ البول أن الرجل يفرغ نحوا من ثلثين أو ٣/٤ بوله أثناء النهار ، والباقي أثناء الليل .

وقد يصعد السوء الى الكليتين

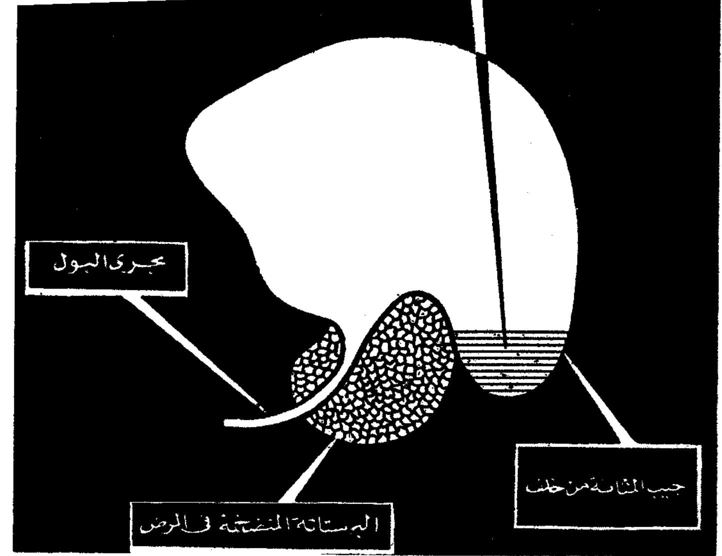
والعدوى التي تصيب هكذا المثانة لا تنحصر فيها. انها قد تصعد عن طريق الحالبين الى الكليتين فتصيبهما. وباصابتهما تفسد وظيفتهما . ويظهر فساد وظيفتهما في تقصيرهما في استخلاص بقايا احتراق الأغذية في الجسم وطرد نفاياها عنه .

ويظهر هذا جليا في زيادة مقدار المادة الكيماوية المعروفة باسم البولينة في الدم عند تحليله . وزيادة البولينة في الدم عن مقدار معلوم في حد ذاتها مرض خطير . انه التسمم البولي .

ويتعيَّن مقدار البولينة في الدم عند تحليله . وهي تبلغ على الصحة ما بين ٣٠ الى ٤٠ ملليّ جرام اذا ما احتوى طعام الشخص على الكثير من البروتين (اللحم وأضرابه) .

يقظة المريض للداء

في أول الأمر ، ومع التضخم المعتدل للبرستاتة ، لا يكاد يحس صاحبها شيئا غير عادي . لأنها لا تكون تضخمت تضخما كافيا يجعلها ترتفع فتضغط على المثانة فتجعل لها جيبا يتخلف فيه البول . وهو أكثر ما يحس بها أول احساس في الصباح عندما يقوم من النوم ويريد أن يتبوّل فيجد في ذلك عسرا .انه يريد أن يتبول ، ولكن البول لا يأتي توّا ، وانما بعد لحظات . وهو يحس بأنه بحاجة الى الحزق . والبول بعد ذلك يأتي بطيئا وتطول مدته لضعفه .



شكل المثانة والبرستاتة على المرض . وقد تضخمت البرستاتة وضغطت على المثانة من أسفل الى أعلى ، فجعلت لها جيبا يركد فيه البول ، فيصبح مباءة للمكروب وللتحلل والفساد ويضر بالجهاز البولي كله .

تكاثُرُ مرّات التبوّل

وهذا الحال قد يستمر أسابيع أو شهورا ، أو حتى سنوات ، دون أن يتزايد زيادة كبيرة ملحوظة . ولكن عندما يتكون جيب المثانة ويصبح حقيقة واقعة بزيادة وتضخم البرستاتة يتغير الحال . ومن تغيره تعدّد مرات التبول . وتتقارب المرات كثيرا ، وفي كل مرة لا يزيد مقدار البول الخارج على بضعة سنتيمترات مكعبة .

وسبب هذا التقارب في المرات ، وقلة البول الخارج كل مرة ، أن الذي يخرج من البول انما هو القدار الذي يفيض به الجيب المثانيّ الذي تكوّن . وبما أن هذا البول يَرْكد في هذا الجيب ويتحول ويتحلل ويفسد ، فلا يلبث عند خروجه أن تكون له رائحة النشادر لفساده . وهو يخرج قطرات ، ومع خروجه الألم والحرقان .

وقد ينتهي حال المريض بأن يتوقف بوله بغتة ، وعندئذ لا بد من ان يتدخل الجراح بمشرطه .

عند الطبيب

قليل من الناس من تصل بهم الحال الى ما وصفنا . فلهذا الداء انذارات توقظ الغافل فيتنبه لها . والرجل ، لا سيما المتقدم في السن ، في العادة يكون متيقظا لمثل هذا الاحتمال ، فهو يرقب حال نفسه ، فاذا شك فهو ذاهب الى الطبيب يستفتيه . والطبيب يستطيع جسّ البرستاتة بأصبعه عن طريق الشرج ، وهو يدرك على التو البرستاتة المتضخمة ، وكم تضخمت .

ويصحب الامتحان تقدير ما في المثانة من متخلف البول بعد أن يفرغها المريض ، ويحدث هذا بالكسترة يدخلها الطبيب الى المثانة عن طريق القضيب .

متى يلجأ الطبيب الى الجراحة ؟

في بعض الحالات التي يتنبه فيها الرجل من البداية الى تضخم البرستاتة ، أو احتمال ذلك ، فيُعنَى بها مع الطبيب ، يكون اللجوء أولا الى التطبيب لهذا المرض بتعاطي العقاقير التي تخفف من الاحتقان القائم في الحوض ، أو بحقن الهرمونات وغير ذلك . وهذا العلاج ، ان لم يكن لانقاص تضخم البرستاتة ، فهو قد يؤخر ازدياد هذا التضخم .

فاذا لم ينجح هذا العلاج تحتَّم اللُّجُوء الى الجرّاح .

الجراحة

قبل الجراحة لا بد أن يتأكد الجراح من حال الكليتين ، ومن مقدار البولينة التي في الدم ، وانها لا تزيد على ٥٠ ملليجراما في المائة سنتيمتر مكعب منه .

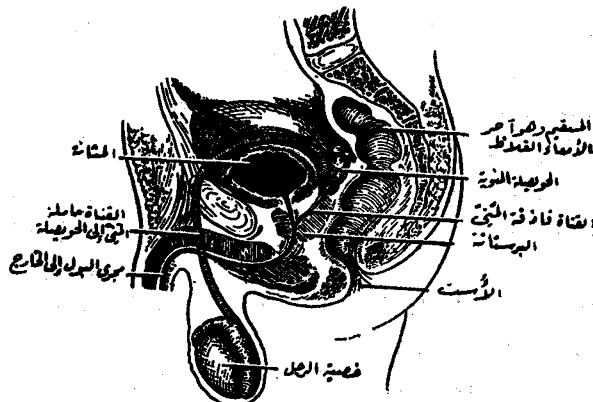
والجراحة نفسها لا تستغرق في يد الجراح المتمرن أكثر من ثلاثة أرباع الساعة .

ويسبق الجراحةَ تحضيرٌ خاص يتصل بالطعام ، لتقليل مقدار البولينة في الدم حتى لا تتجاوز ٥٠ ملليجراما كما سبق أن ذكرنا ، ولتوقّي العدوى من أي جانب تأتي .

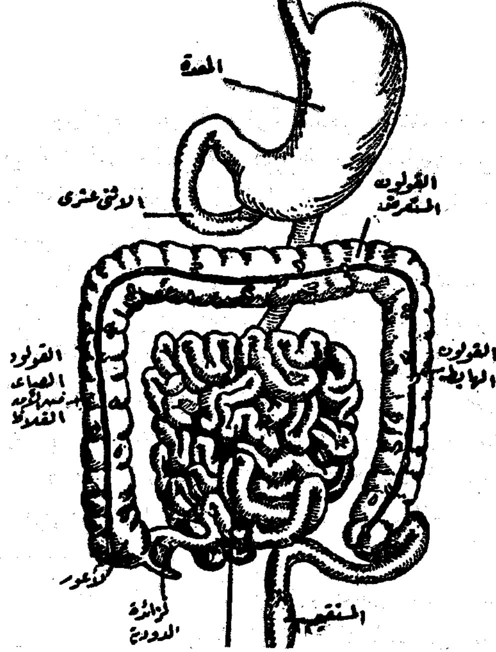
وقد بلغت مهارة الطب في القيام بهذه الجراحة حدا لا يتردد معه المريض في قبولها ، حتى ولو فات سن الثمانين . وقد أجريت فعلا بنجاح تام لمرضى سنهم بين الثمانين والتسعين . ومع هذا يجب القول بأن الجراحة اقرب الى النجاح والسن أصغر ، ومقاومة الجسم أكبر ، والنصيحة في المبادرة بها عندما يقضي بذلك الجراح .

المريض بعد الجراحة

انه يطيب ، ويحسن حالا ، ويعود البول الى جريانه سهلا ، وتعود البولينة بالدم الى مقدارها المعقول . والأعراض المزعجة تزول . وقد سمعنا الكثيرين من الشيوخ ، الذين عانوا في تبولهم ما عانوا ، وشقُوا في أجسامهم من آثار التسمم ما به شقوا ، يقولون بعد جراحة انهم يحسون بأنهم عادوا الى الوراء عشرة أعوام وعشرين ، الى الشباب والنشاط والمتعة بالحياة .



صورة للجهاز التناسلي للرجل ، ولجهازه البولي معا . ومنها يتضح على الأخص قرب البرستاتة من مستقيم الرجل ، ويبين لاول وهلة كيف يستطيع الطبيب ، بادخال اصبعه في الاست ، أن يجس البرستاتة فيعلم هل تضخمت ، وكم .



قُرحة المَعِدة

علاج لها عجيب

٣ ساعات يأكل بعدها المريض

القرحة مرض شائع ، ولقد قدّروا أن نحو عشر السكان ، في الامم ذات المدنية المتقدمة ، أصابهم أو يصيبهم هذا المرض يوما ما . وهو مرض تصحبه عند الأكل آلام شديدة ، يخاف منا المريض ، فيعزف عن الطعام وتذهب شهيته ، وينقص وزنه وينحف ، ويزداد نحافة .

وتعجز الأدوية ، فلا يكون للقرحة علاج غير مِشرط الجرّاح ، يقتطع به من المعدة الجزء المصاب اقتطاعا .

حدث في هذه الأيام شيءٌ جديد في أمر هذا المرض، نترك مندوب احدى الجماعات العلمية يتحدث عنه : قال :

كنت هناك

نعم كنت هناك ، بمدينة نيويورك ، وكان هناك المريض ، وعمره خمسون عاما . وكان مرضه بالقرحة المعدية غير حديث ، ولكنه ازداد شدة ، وانذر جدارُ معدته بأن ينخرق . ولم يبق الا ان يتدخل مِبضَعُ الجرّاح ليحفظ على الرجل حياته ، الا اذا أمكن حمله الى حيث يُجرَى له العلاج الجديد ، علاجُ القرحة هذه، ذلك العلاج الذي نشرته مجلة الرابطة الطبية الأمريكية منذ قريب .

انه علاج ابتدعه جراحو جامعة مينابوليس Minneapolis ، وهي جامعة شهيرة . وفضّل المريض هذا العلاج على مشرط الجراح . ولم يلبث ان حملته الطائرة الى هذه المدينة . ودخل مستشفى الجامعة ، وهو احد المستشفيات الشهيرة التي صنعت الكثير في دفع البحوث الطبية الى الأمام .

وارسل المستشفى الى مركز البحوث الطبية الشهير اكلينيك مايو Mayo Clinic ، بجوار مدينة رشستر Rochester بالولايات المتحدة ، يخبره بأن عملية من هذا النوع الجديد سوف تُجرَى في المستشفى . ان اكلينيك مايو لا بد أن يعلم ، ولا بد ان يطلع على كل جديد . انه من المراكز الطبية العظمى ، وهو دائما في الطليعة من تلك البحوث ، يُعطِي ويأخذ ، ليزداد علما . ويجب أن لا يفوته علاج جديد كهذا ، ابتدعه رجل من اشهر جراحي الولايات ، ذلك الدكتور ونجستين Wangesteen . وحضر من رجال الأكلينيك ستة من اطبائه .

العلاج

كان المريض قد صام استعدادا للعلاج . وقام باجراء العملية فعلا الدكتور بيتر E. T. Peter . وعند الساعة الثانية من بعد الظهر بدأ العمل .

ويتلخص العلاج في تبريد المعدة تبريدا شديدا ، حتى لتتجمد كانجماد الثلج ، وعندئذ يتوقف غشاء المعدة المخاطي الذي يغلّف جدارَ المعدة عن افراز ، وكذا يتوقف جدار المعدة نفسه عن افراز ، وبذلك تندمل القرحة اندمالا . وذلك بأن أدخلوا الى المعدة بالونا خفيفا من المطاط ، له عند امتلائه شكل المعدة . أدخلوه بل دلّوه الى المعدة عن طريق الفم ، فالمريء فالمعدة ، وبأعلاه أنبوبتان رفيعتان . واذ استقر البالون في المعدة ادخلوا اليه سائلا كحوليا عن طريق احدى الأنبوبتين ، مبرّدا الى درجة ١٨ تحت الصفر المئوي . وملأ الكحول البالون حتى التصق جداره بجدار المعدة ، فأخذت تبرد . ودار الكحول فخرج من الأنبوبة الأخرى .

وظلت دورة الكحول المبرّد هذه جارية ، يدخل الكحول من أنبوب ويخرج من أنبوب .

وراقبوا درجة حرارة الكحول عند خروجه مراقبة دقيقة ، فهي دليل على درجة حرارة المعدة وانخفاضها . وكانت هذه الدرجة في اول الأمر ٥ درجات مئوية ، تحت الصفر ، ثم أخذت تزداد هبوطا .

وأحس المريض عندئذ بالبرد ، واشتكى ، فجاءوا له بلحاف آخر من الصوف . وأخذ يرتعش ، فحقنته احدى الممرضات بحقنة من الثورازين Thorazine ، شلَّت بها مراكز الرعشة في الجسم ، والرعشة هي بعض دفاع الجسم عند الخطر . وبالحقنة توقف ارتعاشه .

وبعد عشر دقائق هبطت درجة حرارة الكحول الخارج من المعدة الى درجة ١٢ تحت الصفر ، وعند هذا الحد استقرَّت .

وبعد ٥٠ دقيقة من بدء العمل كان هذا الكحول المبرَّد الدائر قد جمَّد الغشاء المخاطي في معدة المريض حقا وصدقا ، ولقد بلغت درجته عند ذاك ما بين ١٥ الى ١٦ درجة تحت الصفر . عرفوا ذلك من تجارب سابقة .

أما جسم المريض عامة فقد هبطت درجة حرارته أثناء ذلك درجتين اثنتين .

وأخرجوا الأنبوب وتمت العملية .

ودقت الساعة الخامسة بعد الظهر .

وكان عندها يأكل المريض طعامه كما يأكل الأصحاء ، فلا ألم ، ولا خوف من ألم .

وفي الغد غادر المريض المستشفى .

وكان المستشفى قد عالج قبل ذلك ، في السنة الماضية ، ثلاثين حالة اندملت فيها القرحة اندمالا .

سبب القرحة

ان سبب القرحة يعود الى شيئين ، يفرزهما جدار المعدة وغشاؤها المخاطي : ذلكما مادة : الببسين Pepsin التي تهضم اللحم ، وحامض الأدروكلوريك ، وكلاهما لازم لعملية الهضم . ولكن زيادة افرازهما تضر ، وتسبب القرحة . والعجيب أن هذا التبريد الشديد يؤثر في خلايا القرحة فتندمل ، أما سائر خلايا المعدة فتعود الى وظائفها غير متأثرة بالذي جرى .

وهل تعود القرحة من بعد علاج ؟

ان خلايا القرحة ، تلك التي تعطلت بالتبريد الشديد ، تعود من بعد ٥ أو ٦ أشهر الى الافراز . وعندئذ يمكن ان تعود القرحة الى الحياة . فاذا هي فعلت ، وبلغت مبلغ الخطر ، فرقدة أخرى ، كتلك التي وقعت بين الساعة الثانية والخامسة بعد الظهر ، تذهب بأخطارها وآلامها مرة أخرى . وان أنت لم ترتح الى هذا ، فسل أهل القرَح ، فعندهم لا شك بذلك ارتياح وارتياح . جلسات كهذه ، ولا مِشرطُ الجرّاح . واذكرْ أن منهم من لا يستطيع جراحة .

الحصبة

الحصبة مرض معروف مشهور، تعرفه كل أم، لأنه يصيب أطفالها ، في سنة من سنوات حياتهم الأولى ، لا يكاد يفلت منهم أحد .

مرض يصيب الانسان مرة واحدة

والذين يُفلتون منه يظلون طول عمرهم معرضين لاحتمال الاصابة به ، رجالا ونساء ، وذلك لأن الاصابة الواحدة به تؤمِّن الطفلَ من اصابة ثانية جديدة الا نادرا . ان الاصابة الأولى تحصن لا شك ، فان يكن في المرض ما يرضي ، فتلك الاصابة الأولى قد ترضي الأم وترضي الأب من حيث انها وسيلة تحصين ضد هذا المرض المزعج طول العمر .

تمريض متواصل

وهو مرض مزعج حقا ، وللأم خاصة ، لأنه يحتاج الى تمريض متواصل . وأعرف أما من الأمهات أصابت الحصبة ولدا من أولادها الصغار ، فجمعتهم جميعا في حجرة واحدة ، حتى تنتقل العدوى اليهم جميعا، فيكون تمريضهم جماعة ، وبذلك لا تعود الى تمريض جديد مفرد لكل واحد منهم .

مرض قد يبلغ درجة الوباء

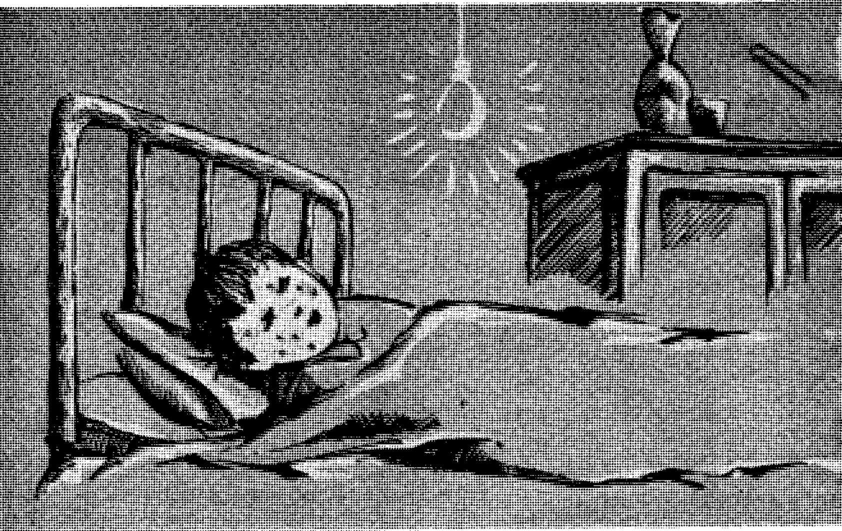
وتفهم من ذلك أن هذا المرض سريع الانتقال ، ويزداد تنقله سرعة حتى يبلغ درجة الوباء .

وقد صار هذا المرض في انجلترا ، عام ١٩٦١، وباء بين الأطفال ، اذ بلغت الاصابات به ٤١٠٠٠ اصابة في الأسبوع الواحد ، وبلغت في ذلك العام كله ٧٦٠٠٠٠ اصابة .

مرضُ الأطفال ومُزعج الأمهات

وجدُوا لهَا لِقاحًا

قد يَقطَع دابرها مِنَ الأرض



وخطر هذا الداء في بلد متقدمة خدماته الطبية ، مثل انجلترا ، غير كبير . انه يزعج الأم ، ويشغل الأطباء ويزيد ارهاقهم ، ولا شيء اكثر من هذا . وذلك بسبب تقدم الوعي في هذه البلاد ، وبسبب حسن التمريض ، سواء قامت به الأمهات ، أو قامت به في المستشفيات الممرضات .

ولكن خطر هذا الداء كبير في الأمم المتخلفة ، تلك التي تظرّفوا فأسموها بالنامية . وذلك بسبب نقص في الوسائل الطبية وعجز في العناية التمريضية ، وكذلك بسبب سوء التغذية وقلة كفايتها .

قال طبيب في مؤتمر عقد في شأن هذا المرض حديثا : ان الحصبة في بلاد نيجيريا ، بأفريقية ، تعد من أمراض الأطفال الخطيرة ، وانه يموت من الأطفال الذين يدخلون بهذا المرض الى المستشفيات نحو ربعهم .

وقال طبيب آخر في المؤتمر ان في بلاد شيلي ، أمريكا الجنوبية ، تعد الحصبة أخطر مرض معد في هذه الأيام الحاضرة .

وكذا في الهند ، وكذا في كثير من شعوب آسيا وأفريقيا .

جرثومة المرض

وقد كان سبب هذا المرض خافيا ، ككثير من الأمراض ، حتى كشف الاستاذ الأمريكي جون أندرس John Enders مكروبها ، فكان من نوع الفيروس .

وبكشف هذا الفيروس كان من الطبيعي أن يسعى الأطباء ، ويسعى صاحب الكشف نفسه ، لانتاج لقاح يلقح به الأطفال ليقيهم من هذا الداء ، أو بعبارة الطب « ليحصنهم » منه ، وذلك على السنّة الناجحة التي جرى عليها الأطباء في مقاومة امثال هذه الأمراض .

الأجسام الحاصنة

وامر الحصانة التي تسديها الألقحة للمرض عامة ، صار اليوم امرا مشهورا .

فالمكروب عدو يغزو الجسم . والجسم لا يصبر على الغزو ، ففيه مشيئة الحياة ، وفيه ارادة المقاومة ولو على غفلة من صاحبه ، صاحب الجسم . والجسم في سبيل ذلك يصنع اجساما تقوم بالدفاع ، تدفع هذه المكروبات الغازية دفعا حتى لا تضر بالجسم . وقد تنتصر فيصح الجسم ، وقد ينتصر المكروب فيسوء الحال .

وهذه الأجسام الدافعة تتكون في الجسم لدفع كل مادة تدخل الى الجسم غريبة ، فهي لا تقتصر على المكروبات .

وأسموها بالأجسام المضادة ، ترجمة حرفية لكلمة Antibodies الانجليزية وكلمة Anticorps الفرنسية .

ولعل اسم الأجسام الحاصنة (من الحصانة والتحصين) أسهل لفظا ، وهي أوثق رابطة بوظيفة هذه الأجسام ، فهي تحصن الجسم من أضرار تتصل بدخول كل جسم غريب اليها .

الحصانة يعطيها المريض فتبقى طول العمر

ان جسم الانسان ، الذي لم يكن أصابه الداء من قبل، اذا أصابه الداء ، أخذ يصنع «الأجسام الحاصنة»، وهي تظهر في الدم بعد ظهور الطفح على الوجه والجسم بيومين أو ثلاثة أيام . ومن بعد شفاء تظل هذه الأجسام الحاصنة في الجسم الى آخر العمر ، وفي الشيخوخة . وهي التي تحمي الجسم فلا يصاب في العادة بهذا المرض من بعد ذلك مرة أخرى .

ونقول ان هذا المرض مرض الطفولة ، لأن الكبار أصيبوا بالداء قبل ذلك مرة فتحصنوا منه ، وذلك عندما كانوا أطفالا .

ولكن توجد مناطق في الأرض لم يدخلها هذا المرض، فان هو دخلها أصاب السكان أجمعين من أطفال وشيوخ، وما بينهما . انها أرض « بكر » كما يسمونها ، يدخل الداء اليها فيستفحل فيها ويصبح وباء .

ومن الأمثلة التاريخية لذلك جزائر فيجي Fiji Islands بالمحيط الهادىء .

ففي عام ١٨٧٥ دخل اليها فيروس الحصبة، حملته اليها سفينة حربية كانت قادمة من أستراليا . وسرى الداء في الأهلين كما تسري النار في الهشيم . ولم تخمد نارها الا بعد أن أصاب المرض كل من فيها ، من صغار وكبار ، ورجال ونساء . وحصد الموت حصيده ، فبلغ ٤٠٠٠٠ نفس .

وتكرر هذا الحال في أكثر من موضع في الأرض ، موضع « بكر » لم تطأه الحصبة من قبل .

الحصانة التي تعطيها الأم ، لجنين

والأمهات هن في العادة نساء أصابتهن الحصبة وهن صغار ، ففي دمهن بقية من تلك الأجسام الحاصنة، وهي تنتقل في الولادة الى الولائد ، فلا تصيبهم الحصبة في الأشهر الأولى من أعمارهم . ولكن ما أسرع ما تنفد هذه «الأجسام الحاصنة» من أجسام الأطفال فيتعرضون للعدوى ويصيبهم الداء .

تقدير الأجسام الحاصنة

والسؤال الذي يتبادر بعد كل هذا هو : هل هذه الأجسام الحاصنة لها في الدم وجود ؟

والجواب . نعم . وقد تأكد هذا بالأخص بعد اكتشاف فيروس الحصبة . ونجح البحاث في الكشف عن هذه الأجسام الحاصنة (للكشف طرق ثلاثة لا داعي للدخول فيها) ، وزادوا بأن استطاعوا أن يقيسوا الحد الذي هي بلغته في الجسم .

الحاجة الى لقاح يحمي من هذا الداء

انها حاجة يحس بها الناس في البلاد المتقدمة .

وهي حاجة يحس بها الناس أكثر في البلاد المتخلفة.

أما في البلاد المتقدمة فقد يقال انه لا حاجة بها الى لقاح ما دام الداء يصيب الأطفال ، وهذه الاصابة تكفي للحصانة طول العمر . وفي الجواب على هذا نذكر المجهودات التي تضيع بسببه ، تلك التي تبذلها الأمهات في البيوت ، والأطباء والممرضات في المستشفيات .

ثم من ذا يريد ان يصاب بداء من أجل الحصانة منه .

اما في البلاد المتخلفة فحاجتها الى الحصانة واضحة . فمع قصور الوعي والخدمات الطبية يموت الكثير من المرضى .

قصة اللقاح الجديد

وهي القصة القديمة لسائر اللقاحات ، تتكرر .

فكر كاشف الفيروس ، الدكتور اندرس Enders بعد اكتشافه ، في ان يصنع لقاحا بالطريقة المعروفة : تحضير هذا الفيروس أولا ، وتربيته وتنميته ، أو كما يقال « تزريعه » ، ثم أخذ كميات منه واضعاف قوتها وشِرّتها المرضية بالوسائل التي نجحت في اضعاف شِرّة فيروسات أخرى في المختبرات .

وبحث ، واختبر ، ونجح . وكل سائر في الدرب واصل .

وتسمّى اللقاح بالطبع ، على العادة كذلك ، بلقاح اندرس .

وقد أعطي هذا اللقاح الى آلاف من الأطفال، ونجح، وحصنهم من الداء . جرّبوه في الأطفال في المدارس والمستشفيات وفي المنازل . وتعرض هؤلاء الأطفال الى العدوى ولم تصبهم ، والأخوة المحصّنون اجتمعوا بأخوة مصابين ، فما انتقل اليهم الداء .

المستقبل

المستقبل الزاهر يوحي بقطع دابر الحصبة من الارض ، ولكن دون ذلك العقبات الكثيرة ، منها الفني ، ومنها ما يتصل بالوسيلة والاجراء والتنفيذ ، ومنها ما يتصل بوعي الناس والشعوب .

وأول شيء يستوثق منه : كم تدوم هذه الحصانة ؟

ان الداء يحصن طول العمر ، فهل يحصن اللقاح طول العمر كذلك ؟

ان النتائج تبشر بذلك . وفحص الدماء من بعد تلقيح ، وبعد زمن ، دل على بلوغ الأجسام الحاصنة مبلغا كافيا ولكن كلما طال الزمن يزيد الكشف والاستيثاق على ما نرجو .

ان المختبرات هي الآن في شغل شاغل لانتاج لقاح ينفع الجماهير ، ويسهل فيها ، ويجمع الى جانب البساطة الوفاء بالهدف : أعني الحصانة الدائمة .

ان قافلة العلم تسير ، وبسيرها يزيد ايمان الناس بالعلم لا سيما في الشعوب المتخلفة ، ويفتضح الدجالون والمشعوذون وكل من جرى في سبيل الشيطان ، وهو يحسب أنه سبيل الله .





من الأمراض المعدية ما تنتقل بالعدوى عن طريق الهواء وبالسعال وبالعطس . ومن الأمراض المعدية ما تنتقل عن طريق الماء واللبن والطعام .

ومنها ما ينتقل عن طريق مسّ شخص شخصا .

ومن الأمراض ما ينتقل بالاتصال الجنسي ، من رجل الى امراة ، ومن امراة الى رجل ، وعند الشذوذ الجنسي من جنس الى الجنس نفسه .

وهذه الأمراض عديدة ، منها مرض هذا الحديث : الزّهَري .

مكروب الزهري

مكروب الزهري مكروب من رتبة اسمها سبيروكيت Spirochaete ومعناها الشعرة المحوّاة ، وهو اسم يدل على شكل المكروب ، فهو خيط رفيع حلزوني الشكل ، طوله من ٦ الى ١٤ جزءا من الف من المليمتر ، ويتعرف عليه كذلك بحركاته الخاصة في المستحضرات التي تصنع من قرَح المرض الأولية أو الثانوية عبر المجهر .

وهذا المكروب لا يقوى على الجفاف ، فهو اذا جف مات . لهذا هو ينتقل فقط بالمسّ المباشر .

للزهري ثلاث مراحل

ولهذا الداء مراحل ثلاث ، مرحلة أولى ، وثانية ، وثالثة .

والمرحلة الثانيــة تبــدأ في غضون أشهر قليلــة من المرحلة الأولى .

أما المرحلة الثالثة فقد تمضي سنوات كثيرة قبل وقوعهـا .

المرحلة الأولى للزهري

وفيها تظهر قرحة جامدة بعد نحو شهر من التعرض للعدوى ، أما في الرجل فتظهر القرحة على القضيب عادة، واما في الأنثى فتظهر عادة على شفران الفرج أو على عنق الرحم ، وفي هذه الحالة الأخيرة لا تنتبه اليها صاحبتها.

وقد تظهر القرحة على الشفة أو اللسان أو اللوزة في الحلق ، او حلَمة الثدي ، ولو أن هذا أندر حدوثا .

أما القرحة فجامــدة ، لا تــؤلم ــ قطرهــا نحــو سنتيمتر ــ يخرج منها مصل . وفي هــذا المصل يتعرف الفــاحص على بكتيــر الــداء تحت المجهر ذي الأرضيــة المعتمة .

ويصحب القرحة تضخم في الغدد اللمفاوية المحلية الأقرب ، وهي التي في الورك بين الفخذ والبطن . وسواء هذا في المراة أو في الرجل .

المرحلة الثانيــة للزهري

يدخل الداء في هذه المرحلة نتيجة لانتشار المكروب في سائر انسجة الجسم ورد الفعل هذا قد يظهر في صور صداع شديد ، وحمى ، ووجع في الزور ، وقرح في الفم وفي أعضاء التناسل وطفح في الجلد ، وتضخم في الغــدد اللمفاوية .

والقرح الجلدية والمخاطيــة لهــذه المرحلة الثانيــة شديدة العدوى .

والاختبار الشهير المعروف باختبار فسرمان Wassermann يعطي دائما نتائج موجبة .

ومع هذا فكثيرا ما يكون رد الفعل هذا أخف كثيرا من هذا ، حتى ليمر ولا يتنبه اليه صاحبه أو صاحبته.

وتهدأ هذه الحال على كل حال بعد بضعة أسابيع ، بينا يكتسب الجسم من هذه المحنة شيئا من المناعة للداء .

ولكن يستمر الداء يتقدم الا اذا هو عولج .

المرحلة الثالثة للزهري

بعد نحو أربع سنوات مثلا ، ومن الاصابة الأولى ، اذا تركت الاصابة بغير علاج ، يصبح الداء لا خوف من انتقاله حتى بالممارسة الجنسية. فالذي يبقى من المكروب في الجسم عند ذاك قليل ، ولكنه مستعد للهجوم في أي وقت . وقد يحدث لسائر الأعضاء ضرر . فالأورطة شريان القلب الأعظم ، قد تتأثر بالداء .. وضرر خطير قد يصيب الجهاز العصبي المركزي . والمرأة المصابة اذا هي جاءت بولد في العشر السنوات التالية قد ينزل الولد مصابا بالداء ، ويبقى فيه الداء موروثا .

علاج الزهري

هذا متروك أمره للطبيب .

ولكن لا بأس من القول ان أسبابه مشتقات البنسلين يعطى حقنا . أو تتراسيكلين Tetracycline لمن عندهم حساسية للبنسلين .

والمريض لا بد مع ذلك أن يوضع تحت المراقبة نحوا من ٥ سنوات ، يرى فيها الطبيب مرة كل أسبوعين ، ثم تطول الفترة حتى تصبح كل نحو ستة أشهر .

ومما يذكر فيحمد في استخدام البنسلين علاجا للزهري ، أن البنسلين استخدم لعلاج أمراض كثيرة ، بدأ مكروبها بالتراجع السريع أمام هجمات البنسلين ، ولكنه لم يلبث أن تعوّد عليه ، وكوّن لنفسه حصانة منه، الا الزهري ، فقد ظل البنسلين محافظا على قوته في العلاج الحاسم للزهري . بهذا يشهد المختصون ببحوث هذا المرض . وهم يؤكدون هذا بأن هناك حالات لأشخاص أصابهم الزهري ، واشتفوا ، ثم عاد الداء اليهم . وبالفحص في هذه الحالات تبين بما لا يدع مكانا للشك أنهم انما تعرضوا لعدوى جديدة فأصابتهم .

لقاح يحمي من الزهري

ان البحاث يَجِدّون في هذا السبيل .

وهم الى اليوم لم يجدوا اللقاح الذي يحصّن من هذا الداء بالذات قبل الاصابة به ، أي الذي يحصن المرء ضد بكتيره .

ولكن نجحوا بعض النجاح في ايجاد لقاح لبكتير شبيه به يصيب الأرانب ، هم آخذون في اتمام بحثه حتى يصطنعوا له الظروف التي تجعل حصانة الأرانب به كاملة ، ثم هم يجربونه في الانسان .

والاعتراض الظاهر بالطبع هو : وكيف يُحصَّن به الانسان ، وزهري الأرانب غير زهري الانسان ؟

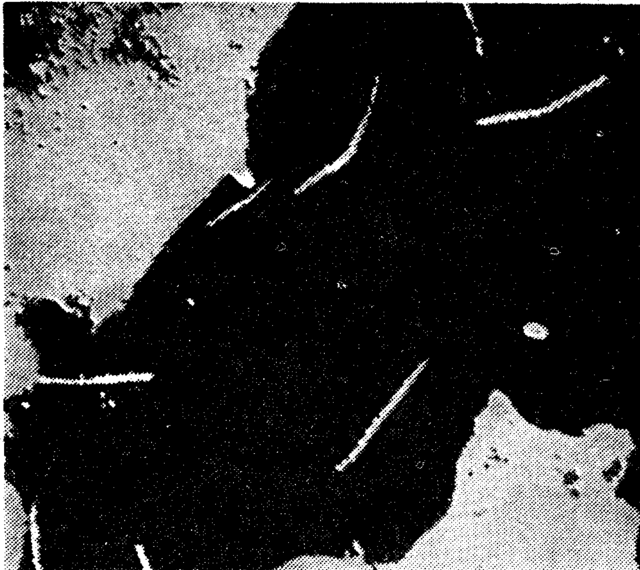
والرد الحاضر : أن لقاح الجدري مأخوذ من جدري الأبقار ، وهو لتحصين الانسان . ذلك أن المواد المضادة لهذه الأمراض المتشابهة قد تكون لها من حيث الحصانة كفاية متماثلة .

خطر ذلك على الأخلاق

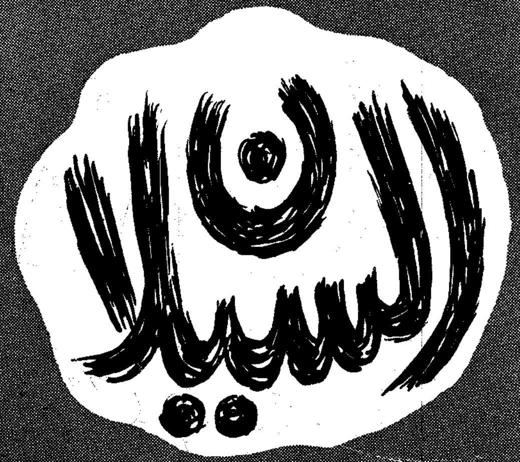
انه لخطر كبير .

اننا ننذر بخطر لقاح الزهري . فمما يمنع الرجل من الانزلاق الى الرذيلة الفاجرة القذرة الخوف من العدوى . فاذا هو تحصن دونها ، فمن يدري ما يكون بعد ذلك .

لقد دل الاحصاء على أن الولايات المتحدة ، يتقدم فيها للعلاج مليون حالة زهري كل عام ، منها ٣٠٠٠٠٠ اصابة في المراهقين والمراهقات . هذا ، والداء لا حصانة منه ، فكيف اذا تحصن منه رجال ونساء !؟



صورة لبكتير الزهري، كما يتراءى في المجهر ومن ورائه ارضية مظلمة. ولو دققت فيه النظر لوجدته حلزوني التكوين . وهذا البكتير عجز العلماء الى اليوم عن تربيته في أنبوبة اختبار ، لهذا عجزوا عن البحث له عن لقاح . فاتخذوا بكتيرا قريبا منه يصنعون منه لقاحا .



جرثومة الداء

ويعبّرون عنها فيقولون جرثومة السيلان ، وهي من البكتير ، واسمها جونوكوكس Gonococcus وهو لفظ يتألف من مقطعين Coccus وهو الحب المستدير ، ويشير هنا الى شكل البكتير ، وجونو Gono وفيها معنى الايلاد ، والانسال ، وهو يشير الى أن هذا المرض مرض « جنسي » يأتي من المباشرة الجنسية التي انما أوجدها موجدها لاسكان الأرض وامتداد الذرية عليها صحيحة سليمة خيِّرة .

ومرض السيلان نفسه اسمه جونوريا Gonorrhoea وهو لفظ يتألف من مقطعين Gono ، وقد سبق أن ذكرناه ، وهو يشير الى المباشرة الجنسية ، و Rrhoea ومعناه السائل . والعرب تقول: سال المال يسيل سيلا وسيلانا.

وان شك العلماء في تاريخ الزهري متى كان في الناس ، فهم علموا أن السيلان عرفه النبي موسى ، وحذر منه ، واحتاط لدرئه .

أعراض السيلان في الذكور

ان السيلان داء موضعي أكثر منه داء شامل كالزهري يدور في الجسم ويترك آثاره فيه .

وهو يبدأ في الذكور ، بالتهاب مجرى البول وبظهور افراز يخرج من القضيب هو السيل أو السيلان . ويبول صاحبه فيصحب التبولَ ألم . ويحدث هذا في غضون الأسبوع الأول من المباشرة الجنسية الوبيئة .

أعراض السيلان في الاناث

وفي الاناث يصيب المرض مجرى البول ، أو عنق الرحم أو المستقيم .

والأعراض التي تأتي النساء من المرض قليلة وخفيفة ، وقد لا تفطن المرأة منها الى شيء . وبسبب ذلك لاحظ الأطباء أن سبعا من كل عشر من النساء اللاتي يزرن مراكز العلاج ، انما يزرنها ، لا لأعراض أحسسن بها ، ولكن لعلمهن أن أزواجهن خانوهن فأصبن ، وأن العدوى لا بد وصلت اليهن وهن لا يدرين . أما الثلاث الأخريات فيزرن المراكز لاحساسهن بالأعراض .

ومن النساء من لا تتنبه لاصابتها بالسيلان الا عند الولادة ، اذ ينزل الوليد فيصاب بالتهاب في الملتحمة التي تغطي العين والجفن من داخله ، وتفرز الافرازات التي تدل على انتقال المرض الى الوليد .

ومن النساء من يَعقُمن على غير انتظار ، ومن بعد اخصاب . وذلك بسبب امتداد المرض الى القنوات التي يهبط منها البيض الى الرحم فتنسد ، فلا يكون حمل .

في المختبر

وتحقيق مرض السيلان لا يكون الا في المختبر البكتيري . فالطبيب لا يستطيع أن ينظر الى سائل مفروز فيقول انه السيلان حقا وصدقا الا بعد امتحان مسحة من الافراز على زجاج أو زريعة من البكتير تحت عدسة المجهر . ذلك أن للافرازات أسبابا أخرى .

وليس للسيلان امتحان دم يكشف عن الداء .

العلاج

لا بد من أعطاء فكرة عن العلاج على سبيل التثقف، فاذا نتج عنها محاولة رجل أن يعالج نفسه ، حتى ولو ليحفظ داءه مكتوما ، فذاك هو الخبال الأعظم .

والعلاج يتأسس على استخدام المبيدات العضوية Antibiotics ، مثل البنسلين والاستربتوميسين Streptomycin والتتراسيكلين Tetracycline ومركبات السلفا. كلها مفيد . ولكن أفعلها البنسلين .

وعندما كشف الطب بعد ذلك عن حسم البنسلين في علاج الأمراض الزهرية ، كالسيلان ، أمن الناس المنحرفون مغبّة السيلان ما دام أن له علاجا هكذا شافيا. فأطلقوا للغواية العنان .

ولكن حدث مع الأيام أن تخلقت لبكتير السيلان انسال" تعلمت كيف تصمد لهذا العلاج السحري ، فصار لا يقهرها ، الا أن يضاعف الطبيب مقدار جرعته . وعما قريب تبلغ مناعة هذه الأنسال من البكتير درجة تبلغ معها جرعة البنسلين الجرعة القصوى التي يحتملها الانسان .

واذن يفقد البنسلين القدرة على الشفاء من هذا الداء الذي كاد أن يصبح في بعض البلاد وباء منتشرا .

ان الصحة العالمية تقدر أن المصابين اليوم بالسيلان في العالم يبلغون نحوا من ٦٥ مليون نسمة . وهم في ازدياد مستمر .

ثم أن الوباء الظاهر شر يدفع . والوباء المكتوم شر لا سبيل الى دفعه .

طعامُ الإنسان يختزنه له النّبات اختزانًا

حَبًّا
أو بقلًا
أو جَوزًا

العدس والفول طعام الفقراء

ثمّ أطعمة أُخرى دون هذه قيمة يحفظها له:

في جُذُرٍ
وفي ساقٍ
وفي ورقٍ
وفي ثمرٍ

الطعام هو كل ما يسوغ في الحلق ، وينهضم في قناة الهضم ، وتمتصه الأمعاء ، ويأخذ منه الجسد كل ما يحتاج اليه من طاقاته.

وبالتجربة الطويلة ، وبالتحاليل العلمية الكثيرة ، اهتدى الانسان الى أن مكوّنات الطعام الأصيلة ثلاثة :

البروتين وهو مادة اللحم والبيض والجبن وما اليها .

والنشا وهو ينحل الى السكر .

والدهن وهو الشحم والزيت أصنافا شتى .

ثلاثة أصول ، هي أصول الحياة الأولى ، كلها موجودة في النبات . فبالنبات وحده ، دون شيء سواه ، يستطيع الانسان أن يعيش . وبسبب هذا كان النباتيون الذين يرفضون أكل اللحوم .

أين نجد هذه الأصول في النبت وفي الشجر

تجدها حيث شاء النبات أن يحتفظ بها ذخيرة .

وهو يحتفظ بها ذخيرة في جذُر ، أو في ساق ، أو في ورق ، أو في ثمرة ، أو في بذرة .

والطعام الذي يحتفظ به النبات في ثمرة أو في بذرة هو أهم الأطعمة التي يسعى وراءها الانسان . ونعم قد يجد الانسان في ورقٍ طعاما هاما ، وقد يجد في ساق ، وقد يجد في جذر ، ولكن أكثر الطعام هو الذي يحفظه النبات في بذوره والثمار .

جيبات العلوم

طعامُ الإنسان

- يخزنه له النبات اختزانا حبا أو بقلا أو جوزا
- الجبن .. الطعام الثاني الذي تبنى منه الأجسام
- الخمائر
- التوابل
- الفلفل
- الذرة نبات لم يعرفه العرب
- حبتان تسيطران على طعام الانسان
- الخبز
- ملح الطعام
- الفول السوداني
- الفستق
- الشكلاتة والكاكاو
- البن والقهوة شرابه
- الفلاحة في الماء



الحبوب
تحتل المرتبة الأولى من مراتب الأطعمة

تأتي الحبوب في المرتبة الأولى من مراتب الأطعمة ، وهي تؤلف في العادة أكثر ما تحتويه وجبات الانسان على اختلاف مواقعه ومساكنه من سطح هذه الأرض ، وعلى العموم ، فلا ندخل في حسابنا أقواما شذّوا ، لمواقع لهم شذت عن سائر مواقع الأرض ، كأن لا يكون بها أرض تزرع ، وأن يكون بها بحر أو بحار ليس بها غير السمك حصادا .

وأبو الحبوب القمح . ثم الذرة والشعير والجاودار Rye ، والشوفان Oats ، وما اليها ، وكذا الأرز .

ومع هذا نزيد فنقول انها جميعا ، من الوجهة النباتية ، بذور لحشائش Grasses تؤلف فصيلة كبيرة تعرف بالفصيلة النجيلية Gramineae، وتشترك جميعا في ان حباتها يلتحم فيها جدار البذرة بجدار المبيض لتتكون منهما قشرة الثمرة Karyopsis .

ومما زاد في ذيوع هذه الحبوب أن زراعتها تأتلف واجواء الأرض المختلفة ، فالمناطق الشمالية لها الشعير والجاودار ، والمناطق المعتدلة لها القمح ، وللمناطق الاستوائية والحارة الذرة والأرز . وزراعتها لا تحتاج الى جهد كبير ، ومحصولها الناتج وفير .

والحبوب محتواها من الماء قليل ، فهي لا تفسد

سريعا على التخزين . وعند النقل لا ينقل الانسان شيئا أكثر ماء .

واخطر من هذا ما تحتويه من أصول طعام . وهذه أمثلة من بعض التحاليل :

دقيق القمح الأبيض يحتوي على ماء ما بين ١٠ و١٢ في المائة ، وعلى بروتين ما بين ١٠ و ١٢ في المائة ، وعلى دهن ما بين ١ و ٢ في المائة ، وعلى نشا ونشويات ما بين ٧٢و ٧٦ في المائة .

والأرز الحب الخام خرج تحليل عينة منه بالأرقام الآتية : ٦ر١١ في المائة من الماء و ٦ر٨٦ من النشا وما اليه ، و ٢ر٦ من البروتين .

المهم في هذه التحاليل أن ما بالحب من نشأ هو الذي يعطي الجسم طاقته ، ثم البروتين وهو الذي يعطيه بناء جسمه .

البقول

وان يكن للحبوب المحل الأول في غذاء الانسان ، فللبقول المحل الثاني .

ونضرب للبقول المثل بالبسلة (البازلاء) والفول.

والبقول تؤلف فصيلة من فصائل النبات كبيرة تعرف بالفصيلة البقلية ، تضم نحو ١١٠٠ نوع . وثمرتها عبارة عن قرن يحتوي البذور ، وينشق عنها جانباه عندما ينضج ويطيب . ومن أجل هذا تعرف أيضا بالفصيلة القرنية .

وهي سهلة الزراعة، سريعة النمو . وتجف بذورها، ويقل محتواها من الماء ، فيسهل خزنها الى أن تكون اليها حاجة .

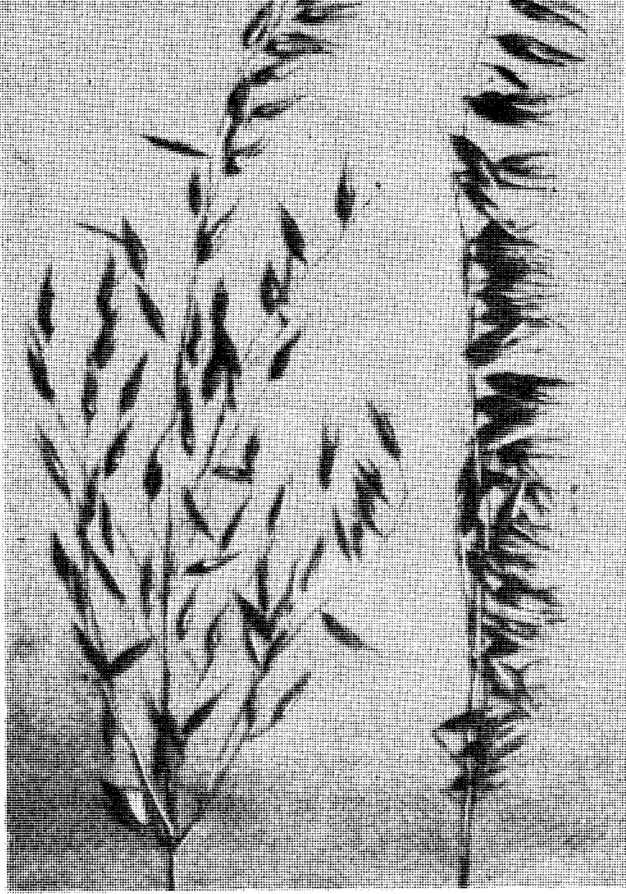
ولكن البقول تمتاز بأكثر من هذا :

تمتاز بغذائها الممتاز ، ففيها النشا ، وفيها الدهن، ولكن أخطر من هذا أن بها البروتين أكثر مما في أي محصول آخر من المحاصيل النباتية .

ومن أجل هذا كانت البقول ضرورية في كل بلد تقل فيه اللحوم .

وزيادة مقدار البروتين في البقول يرتبط بوجود دَرَن على جذور الكثير من البقوليات يحتوي على بكتير من شأنه أن يأخذ من هواء الجو أزوته ، ويحوله الى مركبات أزوتية يعطيها للنبات ليصنع منها البروتينات ، وهو يعطيها الى النبات عن طريق جذوره . وهذا البكتير ينتفع في نفس الوقت بما يأخذ من النبات ، من جذوره ، من طعام لنفسه . وهذه الظاهرة ، ظاهرة التعايش هذه، بين البكتير والبقول ، تعرف بظاهرة التكافل Symbiosis

وزيادة البروتين في البقول لا تقتصر فقط على



نبات الشوفان
ويتراوح طوله ما بين ٢ الى ٥ اقدام .

تركيب ثمارها ، فهي تعم تركيب النبات كله ، ومن أجل هذا يستخدم هذا النبات علفا للحيوان .

والنبات اذا حرث في الأرض حرثا، وبه من البروتين ما به ، عمل في الأرض ما يعمل السماد الأزوتي ، فالبروتين يتحول في الأرض نتيجة للتحلل فيكون سمادا.

البسلة

أو ان شئت فالبازلاء Peas .

وهو اسم لعدة نباتات ، متشابهة الثمر ، متشابهة البذور .

وهي صنوف منتشرة في كل بقاع الأرض . فبعض نجد مواطنه في جنوب أوروبا قبل الميلاد المسيحي ، وقد عرفه الرومان وعرفه اليونان . ومنها ما يزرع في كندا والولايات المتحدة، وفي الاغريق والشرق الأوسط صنوف. والهند تزرع من البسلة الحمص Chick Peas في أرض مساحتها تساوي مساحة ما يزرع العالم من قصب السكر ، وتحصل منه على نتاج يقدر بنحو ١٠٠ مليون دولار .

ولاعطاء فكرة عن مكونات البسلة الغذائية نقول ان عينات منها جافة ، حُلِّلت ، فخرج التحليل منها على

الأرقام الآتية ، في المتوسط : ١٣ر٣ مـاء و ١٦ر٧ كربو ادراتات غير نافعة و ٢ر٤ سكـر و ٤٧ر٦ نشا و ٢٠ في المائة بروتين .
المهم هنا كثرة البروتين .

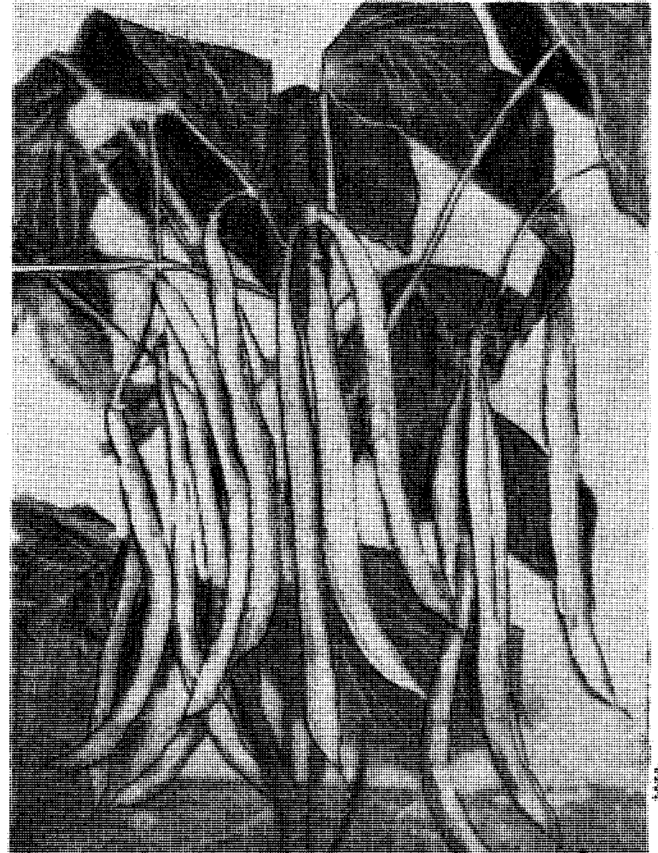
الفـول

وكما البسلة صنوف ، فكذلك الفول صنوف .
ومنها فول مصر الذي يستخدم في التدميس .
ومنها اللوبيا ، ومنها الفاصوليا . وكلهـا أسمـاء أجنبية تدل على أن أصولها ليست عربية . ومنها ما ليس له اسم عربي . وكلها بقول ، بها كمية البروتـين عاليـة كما في البسلة .

فول الصويا

وفول الصويا Soya Beans ، وقـد كـانت تـزرع الصين شجرته في عام ٢٨٣٨ قبل الميـلاد ، فهكـذا دلت السجلات . وموطنه الجنوب الشرقي من آسيا ،ويوجد منه في هذه المناطق نحو ١٠٠٠ صنف .
ومنشوريا تحتل مكان الصدارة في تصديره ، تليها كورية ، فاليابان ، فالصين ، فأندونيسيا .
وهو أشهر بقل في الشرق الأقصى . وطعامهم هناك الأرز . واذن لا بد من تعزيزه مـن حيث نقص بروتينـه ببقل يحتوي البروتين. فكان هذا البقل هو فول الصويا.
وفول الصويا من أكمل الانتجة النباتيـة غـذاء .
وهو يحضر للمائدة بطرق شتى . ويصنـع منـه لبـن يستخدم في الطبخ ، ويوصي بـه الطب للأطفـال ولمرضى السكر ، وذلك لهبوط محتواه النشوي وارتفـاع محتواه البروتيني .
ويستخرج الزيت من فـول الصويـا فيعطي نحـو سدس وزنه زيتا ، والمتخلف طحين .
وحللوا دقيقا من فول الصويا ، كـامل الـدهن ، فأعطى التحليل الأرقام الآتية : ٧ر٠ من الماء و ١٣ر٣ من النشا وما اليه و ٣٩ر٥ من البروتين .
وبروتين هذا الفول يشبه البروتـين الحيـواني في تركيبه كثيرا . وهـو أشبـه ببروتـين الجبـن المسمى بالجُبْنين .
ولهذا الفول في الصناعة كذلك خطر .
وزاد اهتمام الولايات المتحدة بـه في ربـع القـرن الأخير ، واحتل مكانا خطيرا في زراعتها .
وقد كان في النيـة أن يستـزرع في بـلاد الشرق الأوسط . في البلاد العربية ، ثم لم نسمع بعد ذلك مـا تم في ذلك .
بقي أن نزيد بأن نقول ان نبات الصويا نباتٌ صغيرٌ حوليٌ كثيف .

البسلـة
ضربٌ منها عادي
وترى في الصورة قرونها الطويلة .



البسلـة
نوع آخر وقد انفتح قرن فيه .



والفول السوداني

وهو من البقول الحقة ، ولو اختلفت قشرته عن قرن الفول ان هذه القشرة ليست الا قرنا .

والفول السوداني نبات حولي كثيف الورق ، به خاصة غريبة ، انه ينضج ثماره في بطن التربة .

وموطن النبات الأول أمريكا الجنوبية ، ثم حمله المكتشفون البرتغاليون من هناك الى الدنيا القديمة. وهو يزرع الآن بكثرة في الهند ، وشرق افريقيا وغربها ، وفي الصين ، وفي أندونيسيا . وحمله الى الولايات المتحدة الأرقاء من زنوج افريقيا ، وهو الآن من أكبر محاصيل جنوب الولايات المتحدة .

ويحصد النبات بحرث الأرض ، واخراج ما بَطَن في التربة ومنه الثمر ، ويُنتزع الثمر بعد ذلك عن النبات وينظف ويصقل . أما النبات فيستعمل علفا ، أو هو يخلط بالتربة ليكون منه سماد أزوتي نافع على نحو ما سبق أن ذكرنا .

والفول السوداني مغذ، فالرطل منه ينتج في الجسم ٢٧٠٠ سعر حراري ، بينما ينتج رطل اللحم العجالي ٩٠٠ سعر .

ومن الفول يستخرج الزيت، وهو يستخدم للمائدة، وللسلطة ، وفي الطبخ . وكذلك يضاف الى السردين في مختوم علبه .

العدس

والعدس Lentilles، من أقدم البقول المعروفة ، ومن أكثرها غذاء ، أما موطنه الأول فالجنوب الغربي من آسيا، ومن هناك دخل مصر واليونان .

ونبات العدس نبات حولي رفيع ، له شوشة ، كثير الفروع .

أما قرونه فقصيرة وعريضة .

وأما بذرته فمستديرة . وفي علم الضوء صنعوا من الزجاج قرصا ، كوروا سطحيه ، وأسموه عدسة . وما سُمّي بهذا الاسم الا لشبهه ببذرة العدس .

وفي الافرنجية نجد اسم هذه العدسة الزجاجية واسم العدس واحد . فهي في الانجليزية Lens ، وهي في الفرنسية Lentille . ومن حيث التغذية ينطبق على العدس ما ذكرنا عن سائر البقول ، أي أن زيادة مقدار البروتين الذي فيه تغني آكليه ، لا سيما الفقراء ، عن اللحم اذا عز وجوده أو عز ثمنه .

ان العدس والفول هما غذاء الفقراء المستطاب .

النقل

البندق . واللوز . والجوز ، وما اليها

ومن البقول ننتقل الى طائفة أخرى من أغذية الانسان لها خطرها ، ونعني بها النقل وسائر صنوفه .

والحق أنه ليس في العربية اسم صالح يجمعها .

فالنقل هو ما كان العرب تتنقّل به على الشراب ، ما بين شربة فشربة . وكان هذا بندقا حينا ، وكان لوزا وجوزا . ولكن جاز أيضا أن كان من فواكه وغيرها . ومع هذا فقد صح استخدامنا لفظة النقل تغليبا لها على ما كان أكثر استخداما عند العرب .

وفي بعض البلاد العربية تجمع هذه الأصناف في لفظ مُكسَّرات . لأنها لا تؤكل الا بعد كسرها .

والاسم الانجليزي الواحد لها هو Nuts ، وهو اذا استخدم علميا وبدقة كان الثمر الجاف الذي احتوى على خلية واحدة وبذرة واحدة يطويها غلاف جامد . وأصح مثل له البندق . ولكنه امتد في الاستعمال العادي الانجليزي الى ما وراء ذلك بحكم العرف .

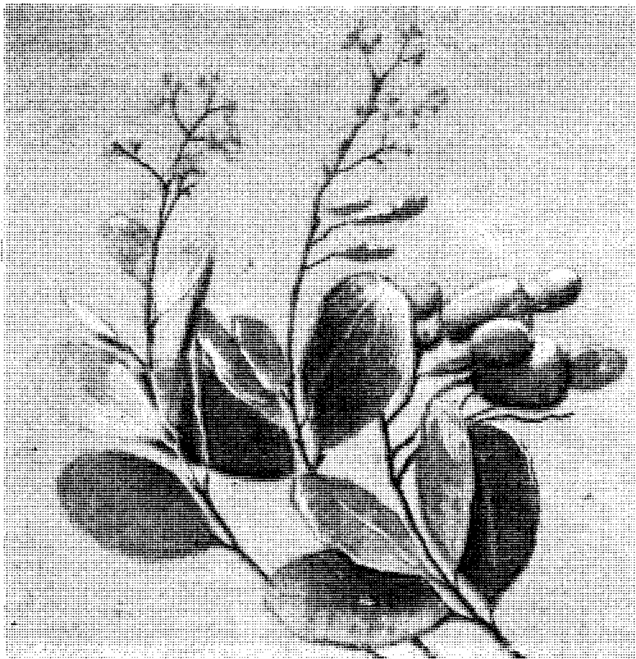
ونحن نسير على ما جرى عليه العرف بين الناس .

ومن الدارسين من أطلق على النقل لفظ الجوز ، لفظا عاما يشمله جميعا .

والنقل ليس غالي الثمن حيث يزرع ، لأن شجره يجود بالكثير ، وزراعته سهلة ، وهو غذاء مركز لقلة مائه، وهو من أجل ذلك صالح للخزن . وهو يطيب مخزونا في الأجواء الباردة ، أما في الأجواء الحارة فقد يفسد ويسوء طعمه ويصيبه الدود .

والنقل غذاء قيم ، فنسبة البروتين به مرتفعة ، وكذا مقدار ما به من دهن . وهو مع هذا يحتوي على النشويات وأحيانا السكر أيضا . وهو من أجل ذلك جمع من أصول الغذاء ما جعل منه غذاء متزنا . وبه كذلك من الأملاح ما يفيد الأجسام .

شجرة جوزة كاشو
وترى فيها الأوراق ثم الثمرة كاملة
وبداخلها الجوزة .



ومن أجل هذه الصفات يتغذى به العديد من الناس ، لا سيما بين سكان المناطق الاستوائية حيث تقل اللحوم . وهو من أجل هذا بالناس اليه حاجة لحاجتهم الى البقول .

وبسبب قيمة النقل هذه اتجه الزراع الى دراسة توسيع نطاق زراعته ، لا سيما وانه يصلح في الأرض التي لا تصلح للمزروعات العادية .

والنقل أنواع ثلاثة :

١ ــ ما نسبة الدهن فيه عالية .

٢ ــ ما نسبة البروتين فيه عالية .

٣ ــ ما نسبة النشويات به عالية .

جوزة البرازيل

ومن النقل ، اتباعا للعرف ، جوزة البرازيل Brazil Nut ، وهي من شجرة برازيلية برية عملاقة .

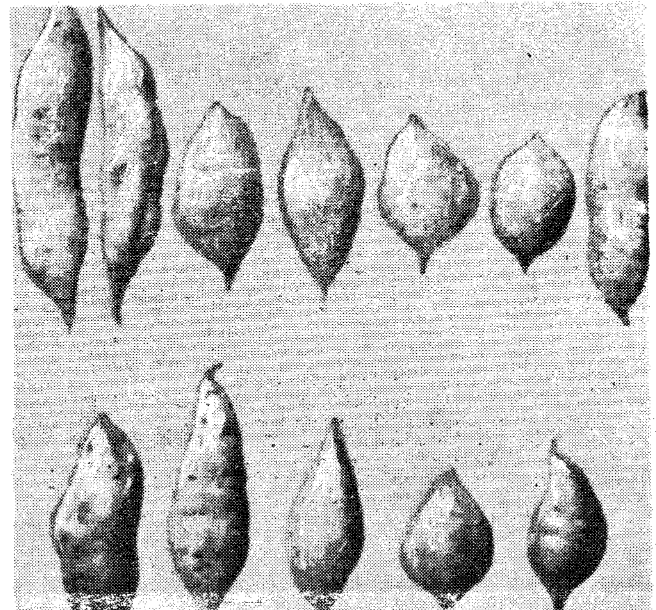
والجوزة مثلثة الشكل بنية الظاهر ، لها قشرة تكسر بقوة . والجوزة التي تنكشف عنها القشرة لها مكسر تحت الأسنان أشبه بمكسر جوزة الهند ولها طعم قريب منها .

وتحتوي الجوزة على ما بين ٦٥ الى ٧٠ في المائة من الدهن .

جوزة كاشو

ثم جوزة كاشو Cashew Nut ، وهي من شجرة موطنها الأول البرازيل ، ولكنها الآن تزرع في كثير من البلاد الاستوائية ، من المكسيك الى بيرو ، الى موزمبيك والهند ، والهند الشرقية .

البطاطة الحلوة
وحداتها العليا رطبة ، والسفلى جافة
وهي للنبات جذور صادقة .



والجوزة المقشورة بيضاء ، صغيرة بطول عقلة الأصبع ، منحنية بعض الشيء يذكر شكلها بشكل الكلية . ولها طعم مستطاب . وقد ازداد اقبال الناس عليها في السنوات الأخيرة اقبالا كثيرا .

ومن هذا الجوز يعتصر زيت له قيمة غذائية طيبة .

وجوزة الهند

ثم جوزة الهند Coconut ، وهي لا تحتاج الى تعريف . وهي من المحاصيل النباتية ذات القيم الاقتصادية الكبيرة ، وهي من المحصولات اللازمة في حياة ملايين البشر الذين يعيشون في البحار الجنوبية وفي كثير من البقاع الاستوائية .

وشجرتها كالنخلة السامقة . ولها قامة جميلة معروفة .

وعدا الطعام ، فالجوز مصدر عظيم للزيت ، زيت جوز الهند .

البندق

ثم البندق Hazel Nuts ، وهو كذلك لا يحتاج الى تعريف . وهو من شجيرات وشجر ، في أمريكا وفي أوروبا .

والجوز ، او عين الجمل

ثم الجوز أو عين الجمل Walnuts ، وهو من شجر موطنه الولايات المتحدة وأوروبا . وهو شجر قيم بسبب جوزه وكذلك بسبب خشبه .

ونسبة الدهن الذي فيه ، كنسبته في سابق ما ذكرنا من الجوز ، كبيرة .

ونكتفي بهذا القدر من تلك الأصناف كثيرة الدهن .

اللوز

وبانتقالنا الى اللوز ننتقل الى النقل الذي نسبة البروتين فيه كبيرة .

وهو من أشهر الجوز وأكثره انتشارا واحبه الى الناس .

واللوز الحلو موطنه بلاد شرق البحر المتوسط ، ويزرع شجره ، وهو شجر صغير ، في جنوب أوروبا ، وكذلك في كلفورنيا ، وأستراليا ، وجنوب افريقيا .

الفستق

ومن الجوز كثير البروتين الفستق Pistachio Nuts وشجرته صغيرة ، وموطنها بلاد غرب آسيا ، وهي تزرع في ايران وافغانستان ، وفي جنوب الولايات المتحدة وكلفورنيا .

الكستنة ، أو أبو فروة

وهو الثمر المعروف . وهو من الثمر الذي ينطلق عليه تعريف الجوز من الوجهة النباتية .

وهو شجر يزرع في أوروبا والولايات المتحدة واليابان ، وهو كثير النشا ، وهو من حيث التغذية خطير كخطر القمح والذرة .

عودٌ الى بدء

ذكرنا في مطلع هذه الكلمة أن النبات يحتفظ بالطعام ذخيرة في :

جذر ، أو في ساق ، أو في ورق ، أو في ثمرة أو بذرة .

وقد أتينا بسرعة على أمثلة من خزنه الغذاء في ثمرة أو في بذرة ، وبدأنا فيما يتصل بالبذر بالحبوب لأنها الأخطر في حياة الانسان وفي انطلاق الحضارة ، ثم جئنا بالبقول لأن لها المحل الثاني ، ثم أتينا بالجوز على اطلاقه لما فيه من عنصري الطعام البروتين والدهن .

وبقي ما يخزنه النبات في الثمر ، وتلك هي الفواكه، وهي شيء كثير . ومنها البرتقال والتفاح والكمثري والخوخ والمشمش والبرقوق وما اليها . والناظر فيها يجد أنه ليس بها من أصول الطعام ، اعني البروتين والدهن ، ما يستحق الذكر ، وان السكر والنشويات هي الأصل الثابت الواحد الذي بها ، وحتى هذا ينزل بنسبته ما بالفاكهة من ماء كثير .

وامر هذه الفاكهة معروف مشهور .

بقي أن نذكر على عجل أمثلة مما يخزن النبات من غذاء :

في جذر
وفي ساق
وفي ورق

لكي نستكمل الصورة العامة التي عليها يخزن النبات الغذاء .

الفجل واللفت ، والجزر وما اليها

فهذه أمثلة من النباتات التي تخزن غذاءها في جذرها . وقد كان الجذر مكانا طيبا للخزن بسبب أنه في بطن الأرض فالأرض له وقاء . وكلها نباتات قديمة قدم الدهر .

ونضيف اليها البنجر وخطره في انتاج السكر عظيم .

ونضيف اليها البطاطة الحلوة Sweet Potatoes وموطنها الأول أمريكا الاستوائية ثم انتقلت الى العالم القديم وانتشرت في كل بقاعه ، ولكن خطرها بقي حيث زرعت فلم تصبح للتجارة غرضا .

البطاطة أو البطاطس

وفرقنا بين البطاطة (البطاطس) Potato ، والبطاطة الحلوة ، لأن البطاطة الحلوة جذر احتوى مخزونا من الطعام في الأرض ، ولكن البطاطة غير الحلوة (البطاطس) فسيقان أرضية تعرف بالدرن Tubers . وتنظر الواحدة منها فتجد فيها « عيونا » غائرة تخرج منها البراعم Buds ، وتقطع الدرنة قطعا ، لكل منها عين فبراعم ، وتدفن في الأرض فتأخذ تستقر فيها وتنمو نباتا جديدا.

والبطاطة (البطاطس) Potato ، موطنها الأول أمريكا، ونقلها الاسبان الى أوروبا فالعالم القديم بعد عام ١٥٨٠ .

والبطاطة (البطاطس) من أهم نباتات التغذية للانسان .

وتحتوي البطاطة (البطاطس) نحو ٧٨ في المائة من الماء ، ونحو ١٨ في المائة من الكربوادراتات (النشويات وما اليها) ، و ٢ في المائة من البروتين ، و ار٠ من الدهن . فالبروتين هو تسع ما بها من نشا ، وهذا له خطره .

وأوروبا تزرع ٩٠ في المائة من محصول البطاطة (البطاطس) في العالم . وهو يزاحم القمح بعض الشيء، فطحين القمح الكامل به نحو ٥ر٧٣ في المائة من النشويات، ونحو ٩٫٥ في المائة من البروتين اي أن نسبة البروتين الى النشويّ فيه هي فوق الثمن بقليل ، بينما هي في البطاطس نحو التسع . فقد تشابها .

الخس والكرنب و « السبانخ » وما اليها

ثم الى امثلة للنباتات التي تخزن الغذاء في أوراقها، وكذا في السيقان كما في الخس والكرنب .

والهليون أو الأسبرجس Asparagus ، يختزن غذاءه في ساقه .

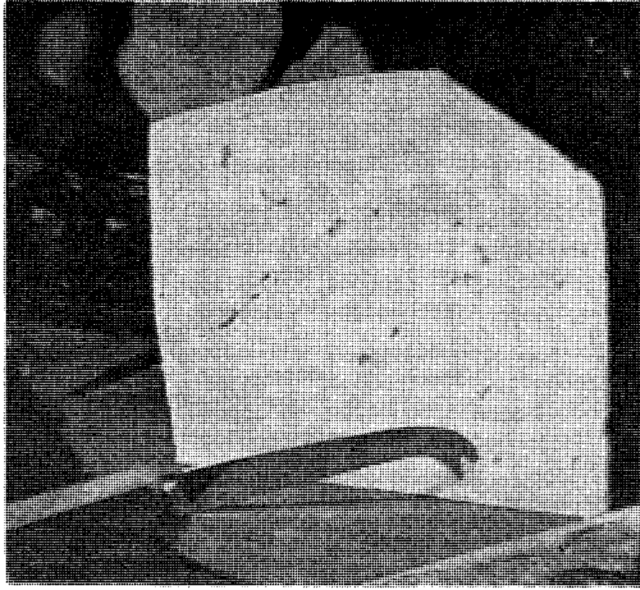
وهذا الغذاء المخزون كثير الماء ، قليل ما به من نشا . وبه بعض البروتين لا سيما في الأوراق فهي مصنع النبات الذي تصنع فيه المواد .

والخضراوات جميعا ، واكثرها الورق الأخضر ، ان فقدت القيّم من أصول الأغذية بالقدر الذي تعودناه ، فقد احتوت على كثير من الأملاح التي يحتاجها الجسم ، وعلى الفيتامينات . ومن اجل ذلك كانت أساسية في الطعام .

ثم هي من بعد هضم تترك في القناة الهضمية بقايا من الطعام لا تهضم ، كبقايا السليولوز ، بها من الخشونة ما يساعد على تحريك الغذاء في القناة الهضمية .

الجُبْن

الطعام الثاني الذي تُبْنى منه الأجسام كم تعرف عنه ؟



لقد علمتَ ، ولقد علمنا ، ولقد علم الناس ، كلّ من تثقّف منهم ، أن البرُوتين أصل من أصول الطعام الثلاثة .

ولقد علمت لا شك وعلمنا ، أن الأصلين الآخرين (من سكريّ ، كالأرز ، أو من دُهنيّ ، كالسمن والزيت) ، ان هما زوّدا أجسام الناس بالطاقة من مثل حرارة أو حركة ، فان البروتين انما يبني هذه الأجسام بناء ، فهو اللبنة الأولى ، الآجرّةَ الأولى ، التي تحتاج اليها كل خلية حية من خلايا الجسم لتبني نفسها .

حتى لكدتُ أن أقول ان البروتين Protein هو أصل أصول الحياة .

وليت كان لنا في العربية اسم له عربيّ خالص . ولكنهم سبقوا وتبعنا ، ولم يكن لنا مندوحة من تعريب .

للحم المحل الأول ، وللجبن المحل الثاني

ولأن البروتين له هذا الخطر ، وحتى قبل أن يعرف الانسان خطره بالذي تفتّق له من علم ، فقد شاءت ارادة الله ، صانع هذا الخلق ومدبره ، أن يتوزع على الكثرة من صنوف الطعام التي تجود بها زراعة الأرض . فحيثما اكل الانسان من نبات الأرض ، اكلَ بروتينا ، قليلا أو كثيرا .

ولكن تركّز البروتينُ في اللحم ، فطلبَ الانسان بفطرته الأولى ، الهادية الهادفة اللحم طعاما . وجعل من الحيوان غذاء ، ولا عتاب ولا ملامة .

وطلب من الحيوان اللبن ، فكان أشبه شيء باللحم بروتينا .

وتخثر اللبن السائل ، فأعطى الجُبنَ ، ذلك الذي كاد ان يكون لبنا جامدا .

والجبن جامد ، يسهل حمله ، ولا يسهل حمل اللبن السائل .

والجبن يبقى على الزمن فلا يفسد ، وما أسرع ما يفسد الحليب .

وشارك الجبنُ اللحمَ في الوقوف في الصف الأول من صنوف الطعام . واذ كان للحم المكان الأول في بناء الأجسام ، فقد صار للجبن المحل الثاني .

فمن ضاقت به السبيل الى اللحم ، فليتحول الى الجبن ، ففيه غذاء أي غذاء .

اكتشاف الجبن

يحلو لأهل الغرب أن ينسبوا اكتشاف الجبن الى العرب .

بدوي في الصحراء ، حمل لبنه في وعاء صنعه من معدة شاة ، ومضى النهار حارا ، فوجد البدوي ان اللبن تخثّر ، بالذي كان في معدة الشاة من آثار منفحة . وذاق البدوي الخثارة (الجبن) بعد فصلها فاستطابها طعاما . وشرب ما تخلف عنها من ماء (الشرش) فاستطابه شرابا .

الجبن في التاريخ

والجبن في التاريخ قديم عريق . انه عرف قبل السيد المسيح بألفي عام على الأقل . وحمل أهل الشرق صناعة الجبن الى أهل الغرب . وازدهرت الصناعة في عهد الرومان . وفي القرون الوسطى أدخل رهبان الأديرة على هذه الصناعة تحسينا كثيرا .

ويذكر في تاريخ الجبن الشهير ، الجورجنزولا Gorgonzola ، انه بدأ في ايطاليا ، في وادي نهر البو Po ، حوالي عام ٨٧٩ ميلادية .

ويذكر في تاريخ الجبن الآخر العالمي الشهير الركفور Roquefort ، أنه ذُكر لأول مرة ، في سجلات الدير بمدينة كنك Conques بفرنسا ، عام ١٠٧٠ .

انهم يؤرخون لصنوف الأجبان العالمية الشهيرة ، كما يؤرخون لمشاهير الرجال . ولم لا ؟ وكم من جبن انفع ، على الدهر ، من قبيل من الرجال .

والجبن كان صناعة بيت . كل بيت في مزرعة ، في ريف ، كان يصنع الجبن ، وذلك الى نحو منتصف القرن التاسع عشر .

واذ كانت الطرق الصناعية الآلية الكبرى قد دخلت أكثر البيوت فانتزعت منها صناعاتها البيتية الصغيرة ، وجعلت منها صناعة قومية كبيرة ، فقد وقع للجبن ما وقع لغيره ، فصار يصنع في المصانع ، لا عشرات أو مئات من الأرطال في اليوم ، ولكن الوفا مؤلفة .

الجبن يستخرج من لبن الأبقار والحمير

كل لبن يستطيع الانسان أن يستخرج منه جبنا . والجبن يستخرج عادة من لبن الأبقار والجاموس والأغنام والماعز . وقد استخرج الجبن من ألبان الأفراس والأوعال ، وحتى الحمير . وليس في لبن الحمير ولا في جبنها ما يورث آكله شيئا من صفات الحمار .

والألبان (١) يختلف بعضها عن بعض كثيرا أو قليلا في التركيب ، على الرغم من أن مكوّناتها الأولى لا تكاد تختلف. ومن أجل هذا اختلفت صنوف الأجبان باختلاف مصادرها .

تركيب الجبن
اللبن = جبن + شرش

اذا تجبن اللبن تحول الى جبن ، ويصفى الجبن فيخرج منه ماؤه . انه الشرش .

---

(١) نستخدم لفظ اللبن بالمعنى العربي اللغوي الصحيح . وهو المعنى القرآني . وليس بالمعنى الشائع في بلاد الشرق الأوسط وهو اللبن الرائب . فهم اذا ارادوا اللبن باللغة الفصيحة سموه الحليب .

ومن المفيد لا شك أن نعرف مكونات اللبن ، ومقاديرها . ثم كيف تتوزع هذه المقادير عند صناعة الجبن ، بين الجبن والشرش المنفصل عنه .

البروتين

البروتين في اللبن	:	٣ر٣ في المائة (لبن بقرة مثلا)
يبقى منه في الجبن	:	٦ر٢ في المائة
ويبقى منه في الشرش	:	٧ر. في المائة

الدهن

الدهن في اللبن	:	٧٥ر٣ في المائة
يبقى منه في الجبن	:	٤٥ر٣ في المائة
ويبقى منه في الشرش	:	٣٠ر. في المائة

سكر اللبن

سكر اللبن في اللبن	:	٧ر٤ في المائة
يبقى منه في الجبن	:	٣ر. في المائة
ويبقى منه في الشرش	:	٤ر٤ في المائة

من ذلك نرى أن المفقود في الشرش من مكونات اللبن شيء زهيد ، أكثره من سكر اللبن .

أما الأملاح ، وهي ضرورية لبناء الأجسام ، فالجبن يحتفظ عادة بنحو ٦٠ في المائة من كلسيوم اللبن ، ونحو ٥٧ بالمئة من فسفوره . والكلسيوم والفسفور من عناصر الجسم الهامّة .

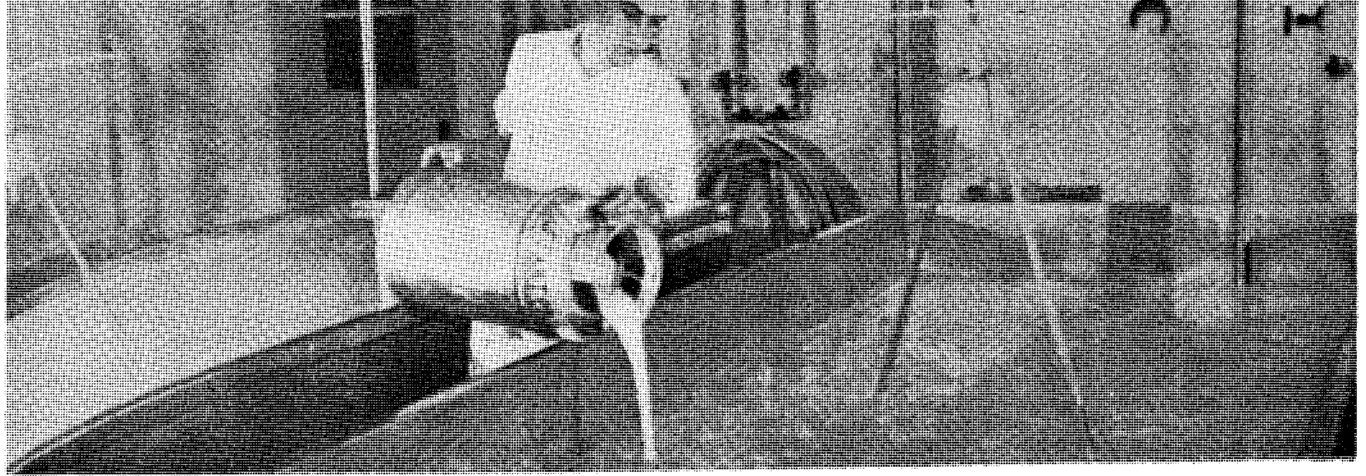
والجبن يفقد أكثر فيتامين ب الذي كان في اللبن ، ولكنه يحتفظ بفيتامين الف ودال اللذين باللبن . يحتفظ بهما في الدهن لأنهما يذوبان فيه .

من أجل هذا كان الشرش يُشرب قديما ، شرابا مستساغا ، ولكن بطل اليوم شربه ، ولكنهم لا يلقونه في البالوعة ، وانما يستخدم في الصناعة ، ومن ذلك أن يضاف ، بعد تركيزه الى النصف ، الى الدقيق الذي يصنع منه الخبز ، بدل الماء . وبذلك يزيد الخبز المصنوع . كل مائة رطل من الدقيق تزيد نحو خمسة أرطال أو ستة .

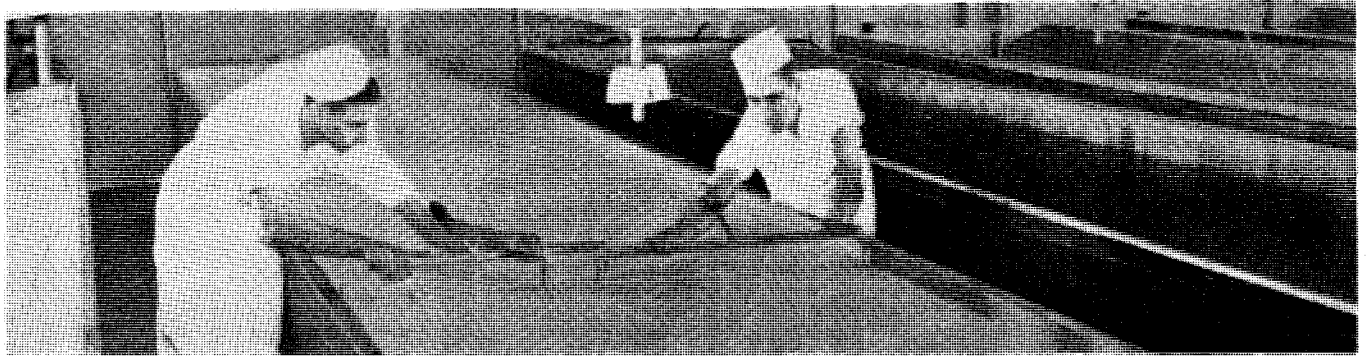
تَجبينُ اللبن

انك اذا وضعت شيئا من اللبن في زجاجة، وأضفت اليه شيئا من حامض ، كالخل مثلا ، تخثّر على الفور ، وظهرت فيه قطع بيضاء جامدة هي الجبن، وبها البروتين والدهن وغير ذلك .

وفي صناعة الجبن يجبن اللبن بصنوف خاصة من البكتير تضاف اليه ، كما نصنع اللبن الرائب (الزبادي)



اللبن في الحوض الكبير ، ويصب الشاب فيه زريعة من البكتير لتبدأ عملية التخثر . وتعرف الزريعة بالبادئة Starter وهي تحتوي على عدة أنواع من البكتير النافع . وهي تحول سكر اللبن الى حامض ، وهي في نفس الوقت تعين في عملية نضج الجبن .



بعد أن تكونت هذه الخثارة الجامدة يقوم هذان الشابان بقطعها وتقسيمها.

من اللبن ، وهذا الحامض ، كسائر الأحماض ، يخرج الجبن من اللبن .

وهذا الحامض هو الذي نذوق طعمه حامضا في اللبن الرائب (الزبادي) .

والطريقة الأخرى لتجبين اللبن هي باضافة المنفحة التي نستخلصها من المعدة الرابعة لصغار العجول أو الأغنام .

وفي الصناعة يجمع بين الطريقتين : البكتير والمنفحة. البكتير يمهد بجعل اللبن حامضا ، ثم نأتي بالمنفحة في المجال الحامض فتفعل فعلها من حيث التجبين .

انضاج الجبن

والأجبان لها طعوم مختلفة .

والجبن الأبيض ، المستخرج على الفور من لبن البقر ، نذوقه فنجد له طعما . ثم نبقيه على الزمن ، فنجد له طعما آخر .

وذلك لأنه ينضج ويطيب بفعل البكتير الذي به ، أو المنفحة ، فكلاهما يؤثر في بروتين الجبن ، واكثره البروتين المعروف بالجبنين Casein ، فيحوله الى مواد أقل تعقدا في التركيب ، وأكثر ذوبانا في الفم ، وألذ طعما .

وليس البروتين هو وحده الذي ينحل فيعطي مختلف الطعوم ، ولكن كذلك قد ينحل حامض اللبن الذي نشأ من سكر اللبن بفعل البكتير ، وكذلك الدهن ينحل فيعطينا بعض الأحماض ، تلك التي نسميها بالدهنية . وحتى البروتين يعطي من الأحماض عند تحلله . والأحماض تعطي الجبن مذاقا في الجبن لاذعا .

ونضج الجبن يحتاج الى الزمن ، وسرعته تتوقف على درجة الحرارة ومقدار الرطوبة التي تكون في الجبن عند اختزانه .

والخلاصة أن نضج الجبن يتضمن عمليات كيماوية عضوية شتى ، لا يزال الكثير منها مستغلقا .

واذا ذكرنا أن المنفحة ، وبها الأنزيمان الهاضمان الرنين Rennin والببسين Pepsin وما يفعلان بأغذية الحيوانات وهي في أمعدتها ، واذا ذكرنا عمل البكتير وغير البكتير في تحويل كثير من الأطعمة وتغييرها وتبسيطها ، ادركنا على الفور ما بين عملية تجبين اللبن ، وانضاج

الجبن الناتج ، وبين عملية الهضم الحيواني من تشابه ليس بالقليل .

الأجبان أصناف مئات

لقد حاول أحد رجال الصناعة احصاء أنواع الأجبان التي تصنع في العالم بالقدر الكبير ، فعدّ منها ٣٩٠ نوعا، وخال أنه فاته في عددها نحو عشرة أنواع ، واذن فهي عنده نحو ٤٠٠ نوع .

ولكنه وجد المتشابه بينها كثيرا ، وأن كثيرا من أسمائها أسماء بلاد اشتهرت بصناعتها ، وأنه في امكانه ردها جميعا الى مجموعات تبلغ نحو العشرين ، تضم المجموعة عدة أجبان يشبه بعضها بعضا واختار اسما لكل مجموعة ، هو الاسم للجبن الأشهر بين أجبانها .

فكان من هذه الأسماء :

الجبنة البيضاء Cottage Chesse وهي التي كان ولا يزال يصنعها الريف .

والجبنة الفلمنك Edam Cheese وهي المكورة ذات الغلاف الأحمر ، صنع هولندة .

والجبنة الشيدار Chedder Cheese وهي أشهر جبن في انجلترا .

والجبنة السويسرية Swiss Cheese والركفور Roquefort والجورجنزولا Gorgonzola ، ويعرفان بالجبن الأزرق .

في هذه الصورة تجد الجبن منقوعا في ماء به ملح ، في الأحواض . وذلك لتتكون حول كتلة الجبن طبقة سميكة هي بمثابة جلد للجبن حافظ ، وذلك قبل خزنه للتنضج . ولا يفوتك أن تلاحظ الجبن الهولندي الكروي ، الفلمنك ، الموضوع على الأرفف .



وهذه الأسماء هي الأسماء التي عرفت بها هذه الأجبان في أول أمرها ، ثم نقلت صناعتها الى سائر الأمم ، وبقيت لها مع ذلك أسماؤها . فقد ينضج الجبن السويسري في الولايات المتحدة ويبقى له اسمه . والشيدار ، وأصله انجليزي ، يصنع في أمريكا ، ويبقى له اسمه .

وبسبب أن كل هذه الأنواع نشأت من خبرة الناس، وعلى التجربة التي لم يسبقها علم بحقائق ما يجري في الجبن ، تلك الحقائق التي لا يزال أكثرها غامضا لا يصلح لبناء طريقة للصناعة كاملة مؤسسة عليه ، بسبب هذا ظلت تلك الأجبان تصنع بالطريقة التي اتبعها صانعوها بادىء ذي بدء ، لا ينحرف الصانع عنها خشية أن ينحرف كثيرا . ومع هذا فقد دخل العلم أخيرا فكشف شيئا من الأمور الغامضة ، وأعان في تحسين بعض صنوف الأجبان مع الاحتفاظ بخصائصها التي اشتهرت بها .

ولقد ذكرنا ما ذكرنا من تجبين اللبن ، ثم انضاج الجبن الناتج . وطبيعي أننا لم نذكر كل الطرق المتبعة في الصناعة ،واحتمال السبق فيها بخطوة ، أو تأخير خطوة .

وذكرنا البكتير عاملا أساسيا من عوامل النضج ، والبكتير صنوف ، يختار منها الصانع ما يختار . وغير البكتير توجد أحياء أخرى صغيرة لها في النضج أساليب خاصة بها .

ثم اللبن نفسه ، من ماعز هو ، أو من نعاج أو بقر . كل هذا له تأثير في طعم الجبن الناضج وفي صفاته عامة .

فالجبن الركفور مثلا ، وهو قد سُمِّي باسم بلد بفرنسا ، يصنع من لبن النعاج . وهو أبيض جامد به مسالك من الفطر الأزرق المخضر . وهو فطر أشبه بالفطر الذي يستخرج منه البنسلين . وهو فطر يربى على فتات الخبز ، ثم يُنخل ويمزج بالجبن ثم يترك لينضج .

ومثل آخر ، الجُورجُنزولا ، وهي ايطالية ، تصنع من لبن البقر . ولكنها تنضج بالفطر ، ويظهر الفطر فيها الوانا زرقاء خضراء ، كأنه البقدونس مزج بها .

وقد تجد في الجبن من الصنف الجامد ثقوبا كبيرة. فهذه انما ثقبوها ليأذنوا للهواء أن يدخل الى الفطر الذي فيها ، فهو في حاجة الى أكسجينه .

وتجد في الجبن السويسري فجوات . فهذه من غاز خرج من فعل البكتير وهو يقوم بانضاج الجبن . ومن العجيب أن هذه الفجوات يقوم شكلها الخاص ومظهرها دليلا على حسن الجبن أو سوئه عند الخبراء .



في هذه الصورة تجد الجبن السويسري مخزونا لينضج على مهل . وترى العامل ينظفه بفرشة تنظيفا جيدا . وهو عمل يقوم به كل يوم لكل قرص ، ذو خطر كبير .

الجبن المشغول

وهذا من نتاج هذا العصر الحاضر .

وقد بدأ انتاجه عام ١٩١٥ .

ويصنع بخلط عدة أنواع من الجبن المعروفة بمقادير معروفة لكل صنف منها . وتطحن هذه الأجبان معا ، وتخلط بالماء ، ويضاف اليها عامل مُحلّب Emulsifing وتُسخَّن . والتسخين يقف كل عوامل الانضاج فلا تنضج ، وذلك حتى يكون الناتج ثابت الطعم والخواص في الأسواق .

وبهذا الخلط يتحكم أهل هذه الصناعة في المذاق ، ويؤلفون بين مذاقات الأجبان ، ليحصلوا على الطعم الذي يرضاه الناس فيروج .

وقد أصبحت هذه الصناعة كبيرة ، يصنع منها كل عام مئات الملايين من الأرطال . ومنها ما يكون من الطراوة بحيث يمكن نشره على الخبز بالسكين .

الجبن غذاء

انك تنظر في الجداول التي بها تحاليل الأجبان فتخرج على أنها :

أولا : تحتوي الأجبان من البروتين على ما يتراوح بين العشرين والثمانية والعشرين في المائة من وزن الجبن، ذلك في الأجبان الجافة المعتادة .

وهذا المقدار من البروتين أكثر من ضعف ما باللحم، نسبة وزن الى وزن .

ثانيا : تحتوي الأجبان من الدهن على مقدار يتراوح بين ٢٥ و ٣٢ في المائة من وزن الجبن .

واللبن سموه الغذاء الكامل . وقد احتفظ الجبن بكل مكوناته ، الا السكر . والزلال وفيتامين ب . ولكنه احتفظ بفيتامين أ .

والجبن يهضم منه آكله مقدارا يتراوح بين ٩٠ و ٩٩ في المائة منه .

احصاء

ولو اتخذنا مثلا ، الولايات المتحدة ، لما يستهلكه الفرد في المتوسط في العام ، لعلمنا أنه يستهلك ٧ أرطال. وذلك في احصاء جرى عام ١٩٤٧ . وهو ولا شك زاد اليوم كثيرا . يدلنا على هذا أنه كان ٥١/٢ رطل فقط في عام ١٩٣٠ .

ولا ننسَ ما يستهلكه الأمريكي وغير الأمريكي من اللبن ، فما اللبن الا جبن سائل ، وما الجبن الا لبن جامد ، تقريبا .



الخمائر

صُوَرٌ مِنَ الأَحْيَاءِ صَغِيرَة ،
تَتَمَثَّلُ فيها الحياة كاملة رائعة ، كَتِلْكَ الَّتي في الأَحْيَاءِ الكَبِيرَة .
إِنَّهَا وَحْدَةُ الحياة الَّتي تُهَيْمِنُ عَلَى الكَوْن .

فِلَسْطِين
بِيعَتْ في سُوقٍ مِنْ أَسْوَاقِ العِلْم .
اشْتَرَاهَا عَالِمٌ صُهْيُونِي ، بِخَمِيرَة . يَالَهَا مِنْ خَمِيرَة !

الخميرة

والتخمير .

الفاظ لابد عرفها الانسان منذ آلاف السنين . انه يترك الشراب ، لاسيما الحلو ، في الهواء ، فلا يلبث ان يحذق طعمه .

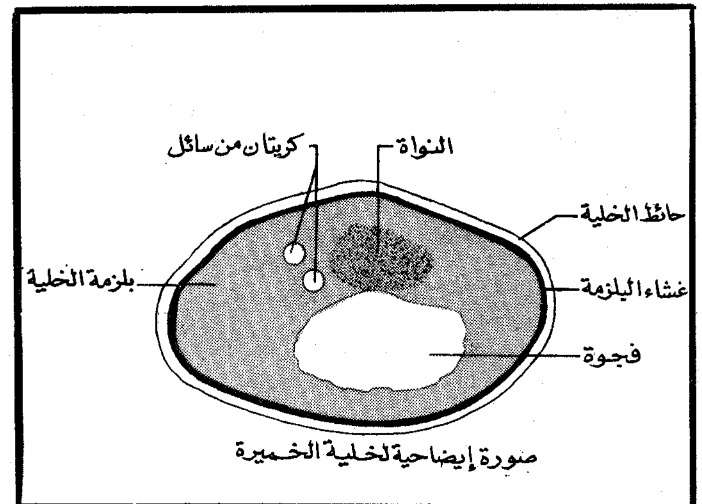
والفواكه الناضجة الطرية يتغير مذاقها ، وان كانت عصيرا جاء التغير الى طعمها سريعا .

وقال قوم ان الشراب فسد .

وقال آخرون بل انه اختمر .

الخمر

وآخرون عرفوا أن عصير العنب ، من سائر الفواكه خاصة ، يترك زمنا ، فيختمر . ويتغير طعمه ، ولكنه



صورة إيضاحية لخلية الخميرة

لا يسوء . بل هو يعذب ، وأعذب من عذوبته ، تلك النشوة التي يحسها شاربه من بعد اختمار . فكانت من ذلك الخمر .

وبالتحسس ، عن طريق الاصابة والخطأ ، عرف الانسان الظروف التي بها تنتج الخمر التي تطيب عند شاربيها ، وعارفيها ، مذاقا . وتجنبوا بذلك المزالق .

كل ذلك والعلم الطبيعي الذي لم نعرفه الا حديثا نائم يَغِطّ عبر القرون .

العجين

وشيء آخر اختمر . ذلك العجين الذي صنع الانسان منه الخبز . لا شك أن الانسان أكل الخبز كما لا يزال يأكله اليوم الكثيرون من أهل الأرض ، كتلةً صَلْدةً لا يتخللها هواء . خبزا لم يختمر له عجين .

ثم لا بد أنه بمحض الصدفة عرف الانسان أن العجين يختمر اذا هو ترك . ثم أدرك ما يكون بالخبز من خفة اذا هو خبز من بعد اختمار . واذن هو حرص ان يكون دائما في العجين اختمار .

ولكن العجين لم يكن يختمر دائما . واذن رأى انه عندما يختمر ، عليه أن ينتهز هذه الفرصة ، فيحتفظ من هذا العجين بقطعة صغيرة مختمرة ، يبدأ بها ، في خبز الغد ، أو بعد الغد ، اختمارا .

وتكررت هذه الخميرة المقطوعة وتسلسلت .

انه لم يدر ما بها . ولكنه درى أن بها شيئا هو

الذي اذا امتزج بالعجين ، ولما تركه الانسان ساعة ، زاد حجمُ العجين . انه انتفخ . ولكن بماذا انتفخ ؟ لم يفهم من ذلك الشيءَ الكثير عبر القرون .

الاختمار ، وأسباب الاختمار ، والخمائر ، كل هذه الأشياء ظلت محجوبة عن أعين الناس وأفهامهم حتى كشف عنها العلم الحديث .

الخمائر أحياء صغيرة
منتشرة في تربة أرض وفي هواء

واذا قلنا أحياء ، وجب أن نقول حيوانات هي أم نباتات .

وهي نباتات . وهي تقع في « تقسيم النبات » ، أو ان شئت من أقسام مملكة النبات ، في أقسامها البسيطة الدنيا .

وتتألف من خلية واحدة .

وليس بها من صِبْغ النبات الأخضر المسمى باليَخْضور Chlorophyll شيء .

وقد نزيد لمن له المام بتقسيم النبات فنقول انها من الطائفة Class المعروفة بالفُطر Fungi .

وقلنا انها صغيرة . ووجب أن نقول ان خليتها من الصغر بحيث لا تراها العين . انها لا ترى الا بالمجهر Microscope انها مجهرية .

وشكلها كروي أو بيضوي أو اسطواني ، والنوع الشائع بين أيدي الناس منها يتراوح قطره بين ٢ الى ٨ مكرونات Micron وهو جزء من الف من الملليمتر . ويتراوح الطول بين ٣ الى ١٥ مكرونا .

أما أين توجد الخمائر ، فهي توجد في كل تربة بكل أرض تقريبا ، وتنشرها الحشرات في تنقلها ، فهي تحملها دون أن تشعر في أجسامها . وهذه الحشرات اذا وقعت على ثمرة مثلا لقحتها بهذه الخمائر وتركتها هناك تفعل بالثمر ما تفعل ، ومن حسن حظ الخميرة أن تقع على شيء حلو ، فهي تخمره لتصنع منه الكحول الذي هو روح الخمر .

وغير الحشرات من حاملي الخمائر الهواء ، فهو في تحركه يحمل الخمائر من مكان الى مكان .

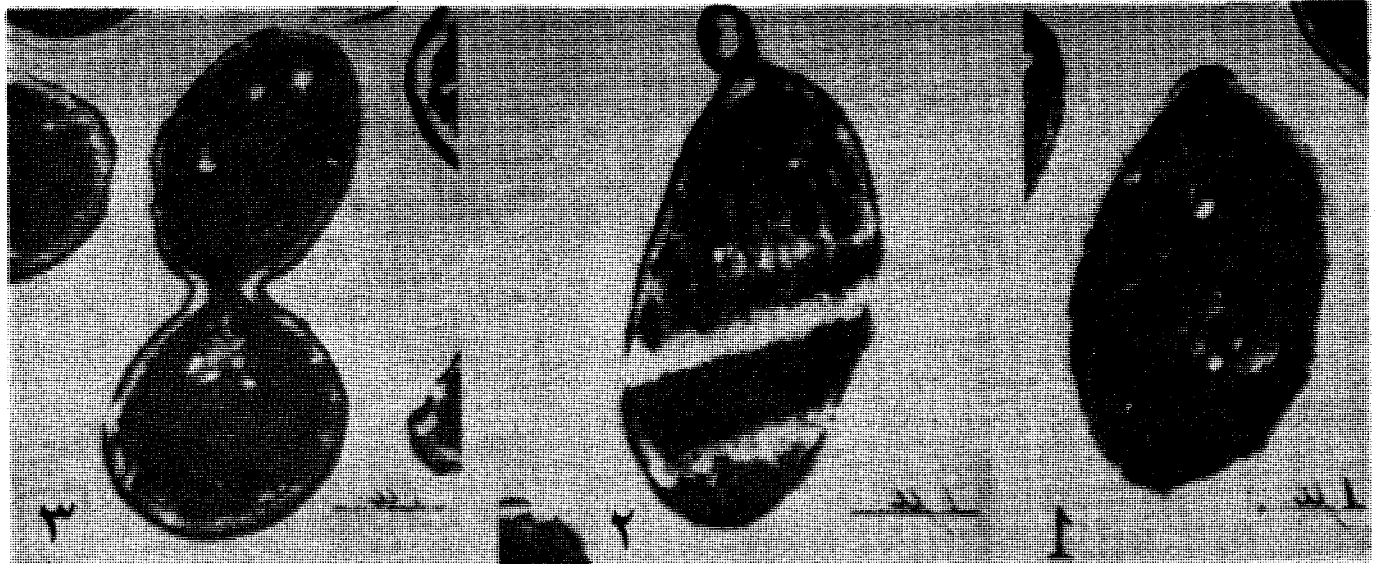
الخمائر تحرص على الحياة

والخمائر ، في سبيل الحفاظ بالحياة تتحول الى بذور (وسيأتي ذكر ذلك) Spores بذور جرثومية تقوى على مغالبة الظروف غير المساعدة على حياة ، وقد وُجد أنها على الجفاف قد تعيش السنوات الأربع . وهي لا بد أثناء هذا العمر الطويل ،واجدة مسرحا تلعب فيه ، تمارس الحياة الناشطة ، تخميرا .

ومن حسن محافظتها على الحياة أنها تعلمت أن

صور فوتغرافية ماخوذة بالمكرسكوب الالكتروني

(١) خلية الخميرة قبل أن يخرج منها البرعم (٢) الخلية وقد خرج منها البرعم في أعلاها (٣) الخميرة وقد زاد البرعم حجما حتى تقسمت الخلية نصفين ، ولا شك تقسمت كذلك نواتها . بعد ذلك تنفصل الخليتان . وكثيرا ما يتباطأ انفصالهما ، واذن تاخذ الخلية الأم في التبرعم قبل انفصال ، وقد تاخذ الخلية الوليدة في التبرعم كذلك . وقد يحدث أن يجتمع بسبب ذلك وعلى هذه الصورة ما قد يبلغ ٦٤ خلية في فترة من الزمن قصيرة ، والأصل خلية واحدة .



تحيا بدون أكسجين تلقفه من الهواء ، فهي تتكاثر بالطريقة التي سوف نصف ، في الأطعمة المناسبة ، حتى تلك التي علبّناها ، وحلنا فيها بالتعليب بينها وبين الهواء .

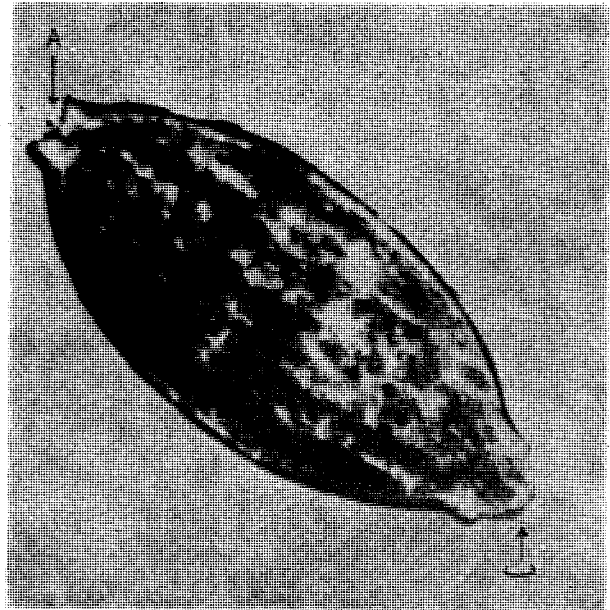
ولكن ، هل معنى هذا أن الأغذية المعلبة عرضة للتخمر ؟ والجواب : لا . لأن الخمائر تموت اذا سخناها الى درجة ٦٠ و ٦٥ مئوية بضع دقائق . والمعلبات نعالجها بالتسخين دائما .

وكل عملية « بسترة » ، نسخن فيها الشيء الى درجة نحو ٨٠ مئوية . اعني تلك العملية التي ابتدعها العالم الحيوي الفرنسي بستور Pasteur . هذه العملية تقضي ، فيما تقضي عليه من الأحياء ، على الخمائر .

كيف تتكاثر الخمائر

تتكاثر الخمائر عادة بالتبرعم ، اذ يخرج من الخلية زر أو بُرعم ، لا يلبث أن يكبر حتى يقاسم الخلية الأم ما احتوته ، ثم قد يستقل بنفسه .

وهناك طرق أخرى للتكاثر يصحبها تكون البذور المحفظية Ascospores . ونمثل لذلك بطائفة من خلايا الخمائر ، تجتمع في مستعمرة واحدة ، ثم تلتحم وتتحد نوياتها ، ثم يتلو ذلك انقسام هذه النواة الكبيرة الجديدة، ثم انقسامها مرة ، فأخرى ، حتى تصبح أجزاء ، ويحيط كل جزء منها مادةٌ بلزمية يلفها حائطٌ غشائي . فيتم بذلك تكوّن البذور .



خميرة خرجت بالتبرعم من خميرة ام ، وانفصلت منها عند ا (وتركت سطحا محدبا) . ثم خرج منها برعم وانفصل ، فهي لهذا البرعم ام (وذلك عند ب حيث السطح مقعر) .

وقد تبقى هذه البذور في محافظها ، حتى يتيسر للبذور أن تعود الى التكاثر الخلوي العادي بتحسن البيئة .

ومن الخمائر ما يتكاثر بالانشقاق العادي المعروف. اذ تنشق النواة الى نواتين ، والخلية الى خليتين .

لا بد للخمائر من غذاء

ان الخمائر ككل كائن حيّ ، لا بد لها من غذاء .

ومن غذائها السكر والسكريات ، والمواد الآزوتية ، والأملاح المعدنية .

وهي تهضم ما تأكل .

والانسان يهضم ما يأكل بتكسير طعامه ، وتحويل المركب منه الى بسيط . وكذلك تفعل الخمائر. ان السكر والسكريات تتحول الى كحول وهو مادة ابسط . والى ثاني أكسيد الكربون ، وهو مركب اكثر بساطة . ولسنا ننسى أن ثاني أكسيد الكربون هو ابسط ما يتحول اليه غذاء الانسان .

والخمائر تصنع نفسها . تصنع بلزمة الخليّة ، وحائطَ الخلية ، ونواتَها . وكلّ هذه مركبات عضوية ليست بسيطة . وهي اكثر تعقدا من غذاء هي تعيش عليه ، سكر وأملاح . ومن هذه البسائط هي تصنع المركبات .

وهكذا يفعل الانسان . اذ يبني كيانه .

انها وحدة الحياة ، في أبسط درجاتها ، وأعقد الدرجات .

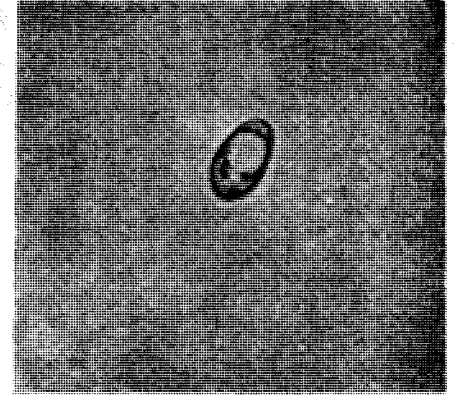
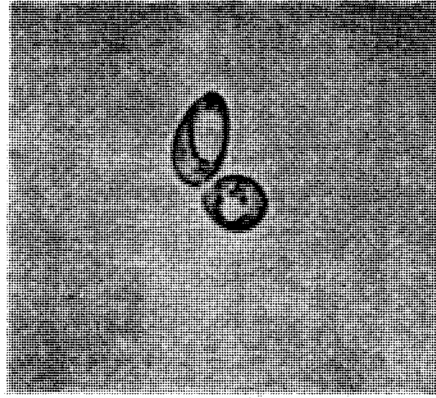
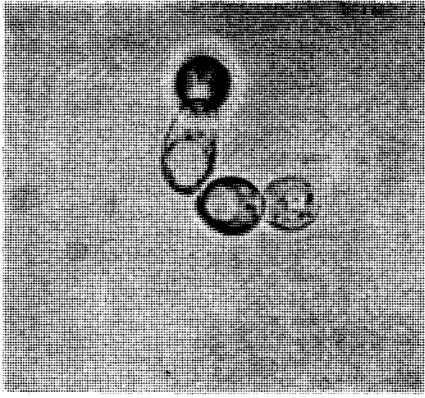
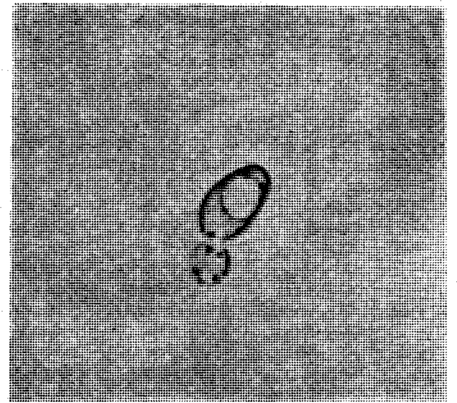
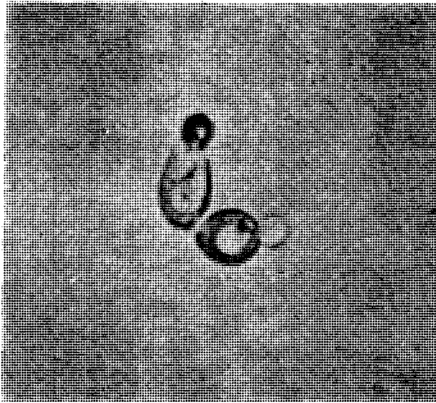
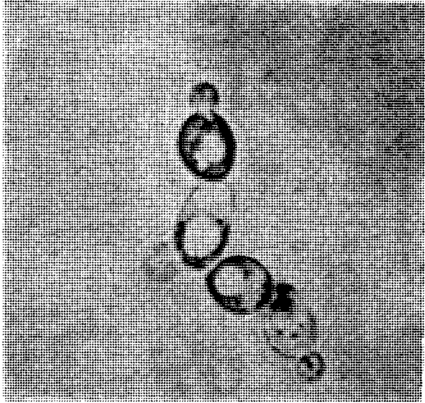
والخميرة تتوسل الى هذه العمليات بمواد عضوية معقدة هي تصنعها ، تعرف بالأنزيمات Enzymes .

وقد عرفنا ما الأنزيمات ، وما يصنع بها الانسان . في الهضم مثلا ، الببسين هاضم اللحم ، التربسين واشتات كثيرة عرفناها ودرسناها .

وما كان يخيل لنا أن أحياء في هذه البساطة ، كالخمائر ، تتألف من خلية واحدة ، عندها هذه القدرة ، ان تصنع الأنزيمات ، وتتوسل بها ، فيعملية التخمير التي بها تحيا ، وفي ممارسة شتى ضروب عمليات الحياة.

ولقد يخال الانسان أن الخميرة تدرك أنها تصنع لنا الخمر . وهي ليس لها في أمر الخمر شيء ، ولا تدري ما الخمر . انه شيء يجري نتيجة ما أعطاه لها الله من أسلوب حياة .

ان كان في الأمر تخطيط ، وكان فيه بين ضروب الحيَوات الكونية موازنة ، فهو يقينا ليس من تخطيط الخمائر ، انما هو من تخطيط من هيمن على الخمائر والأحياءِ جميعا ، ورسم للحيَوات ، على اختلافها ، مجاريها ، ورسم لها اصولها والأهداف جميعا .

خميرة بدات تتكاثر بالتبرعم وبعضها تبرعم وانفصل البرعم منها . وبعضها تبرعم وقبل أن ينفصل البرعم اخذت تتبرعم مرة أخرى .. وهكذا دواليك وقد تتجمع من الخميرة اعداد كثيرة .

الخمائر تعمل في هــواء وبمعزل عــن هواء

ان الخمائر هي أول الأحيـاء التي عرفهـا الانسان تعيش وتحيا بمعزل عن الهواء .

وقد أدهشت هذه الحقيقة بستور Pasteur .

وهو الذي لاحظ أن الخمائر ، في غيبـة الهـواء ، تستهلك السكر لتنتج منه أساسا الكحول وثاني أكسيد الكربون ، أما والهواء حاضر ، فالنـاتج ثـاني أكسيـد الكربون والماء . وفي هذه الحالة الثانية تسرع الخميرة في التكاثر ، والخلايا الجديدة الناتجة تكون أكثر .

وتستخدم هذه الحقيقة في الصناعة .

ففي التحضير التجاري للخمائر ، بقصد بيعهـا ، يجري التخمير في حضرة الأكسجين الكثير .

ولكن اذا كان الغرض من التخمير انتـاج الكحول ، كما هي الحال في صناعة البيرة والنبيذ ، أُجري التخمير في غيبة الهواء .

أنواع الخمائر

انها أنواع كثيرة .

وهم يقسمونها أحيانا وفقا لطريقة تكاثرها، وعندئذ تتبع هذه الأقسام أبوابا مختلفة في التقسيم النباتي ، ولو انها جميعا فُطْر Fungi .

على أن أشهر هذه الخمائر وأهمها في الصناعة هي التي تسمى Saccharomyces وان كان لا بد مـن ترجمـة هـذا اللفظ فهو الفُطْر السكـري Saccharo = سكـر و Myces = فطر .

الخمائر في الصناعة

أول ما يذكره الذاكرُ في أمـر الصناعـة التخمـير الكحولي ، وذلك لقدمه . كان الانسان يمارسه منذ آلاف السنين ، ولو أنه لم يفهمه أحسن الفهم ، ويطبقه أحسن التطبيق ، الا منذ نحو تسعين عاما ، وذلك بعد أن كشف العلم سرّ التخمير .

وفي التخمير لصناعة البيرة تستخـدم ضروب مـن Saccharomyces تعرف باسم Cereviciae ، وهي تنتـج بيرة بها ما بين ٤ الى ٦ في المائة من الكحول .

وضروب أخرى من نفس الخميرة توصف بأنها Ellipsoideus ، توجد عادة على العنب ، وهو على شجره ، وعلى فواكه أخرى ، وهي تنتج من النبيذ ، نبيذا يحتوي نسبة تصل الى ١٦ في المائة من الكحول .

ومن الصناعات التخميرية صناعة الكحول الخالص نفسه ، وهي صناعة ليست بالصغيرة . ومع الكحول ينتج ثاني أكسيد الكربون، وهو يباع على شكل Dry Ice أو الثلج الجاف . وذلك أنه يعطيك من البرودة ما يعطي الثلج ، ولكنه لا يبل ، لأن ثاني أكسيد الكربون يتطاير ، وليس به ماء .

وصناعة الجلسرين

وصناعة الجلسرين ، اكتشفوا قبيل الحرب العالمية الأولى أن وجود ثاني كبرتيت الصديوم في وعاء التخمير يُغيِّر من نتائج التخمير ، فينتج منه الجلسرين على حساب الكحول وثاني أكسيد الكربون ، وبحصيلة ٢٥ في المائة من الجلسرين . واستخدم الألمان هذه الحقيقة في صناعة المفرقعات .

التخمير ونكبة فلسطين

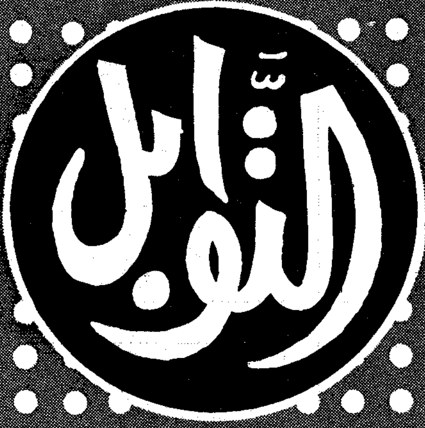
وكان ويزمان Chaim Weisman ، الذي صار بعد ذلك أول رئيس لدولة اسرائيل ، قبل الحرب العالمية محاضرا في الكيمياء العضوية بانجلترا . وبدأ عمله بجامعة منشستر Manchester . وكانت له بحوث في الكيمياء أغدقت عليه مالا . وعمل أثناء الحرب العالمية الأولى في مختبرات البحرية البريطانية ، ودرس طريقة انتاج الجلسرين من السكر بالتخمير ، فيسَّر للحكومة البريطانية في أمر المفرقعات مثل ما كان تيسر للألمان .

واشترط على الحكومة البريطانية ، وكان رئيسها اذ ذاك لويد جورج ، أن يكون ثمن ذلك وعد بلفور Balfour بالوطن اليهودي بفلسطين .

فوعدُ بلفور اشتراه ويزمان العالم الكيماوي الصهيوني الناجح بعملية في صناعة تخمير .

وهذا ماعرفته منأفواه أصحاب له عرفوه وصحبوه في جامعة منشستر ، حيث كنت أتابع بحوثي الكيماوية في العشرينيات من هذا القرن .





قلنا التوابل ولم نقل البهار أو البهارات . وهما اللفظان اللذان جريا على ألسنة الناس . وسبب ذلك أن البهار في اللغة « هو نبت طيب الرائحة ويقال له عين البقر أو بهار » .

أما التابل ، وجمعه توابل ،فهو ما يطيب به الأكل كالفلفل . والتبَّال صاحب التوابل وبائعها .

والتمثيل بالفلفل هنا ذو مغزى ، ذلك أن الفلفل أشهر التوابل جميعها ، والناس أحرص على اقتنائه ، من بعد الملح . والملح ليس بتابل . فالتوابل كلها من النبات.

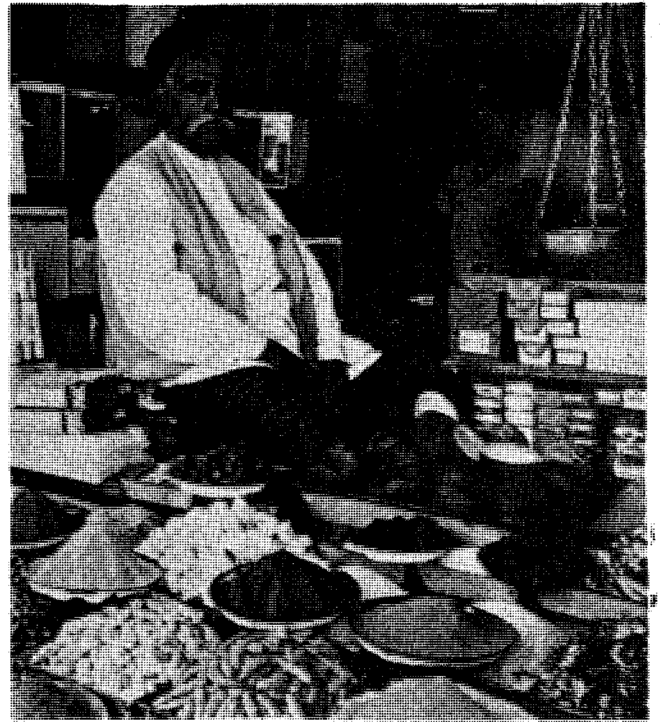
التوابل صنعت التاريخ

وهم يقولون كذلك ان لعل أمريكا لولا التوابل ، ما كشفها كولمبس ، ولا كان فيها من أهل الغرب اليوم انسان .

والقصة تبدأ منذ القرون الوسطى .

كان البرد في أوروبا هو البرد . ويدخل الشتاء بصقيعه فيجد الناس الطعام مملوحا أو مدخونا ، وكل هذا لحفظه من التلف ، ولكن الزمن هو الزمن ، واللحم المخزون ، في عهد لم يعرف ما الثلاجات ، ليس له طعم اللحم الطازج .

والفلفل ، وسائرالتوابل كانت لها عند ذلك وبسبب ذلك في أوروبا مكانة الذهب .



عطار هندي : وحوله صنوف شتى من توابله . والهند وسيلان والجنوب الشرقي من آسيا مصدرها .

وطلبوا التوابل من الشرق البعيد وحملتها القوافل عبر الهند . ومن الهند حُملت عبر الجزيرة العربية الى البحر الأبيض المتوسط ، وكانت البندقية في ذلك الزمان دولة وكان لها في هذا البحر سطوة ، ولتجارة التوابل بها احتكار ، فأثرت من ذلك ثراء عظيما .

وطلبت أوروبا الى الهند طريقا أقرب ، بدورانها حول الأرض ، فكان من ذلك اكتشاف ، لا الهند ، ولكن العالم الجديد الذي سمي بأمريكا . ففي طلب التوابل ، وتجارة التوابل ، والثراء الذي جاء من الشرق من التوابل ، وغير التوابل ، كشف كولمبس أمريكا .

واذ تبين أن الطريق الى الهند لا يكون بالتغريب ، وانما بالتشريق ، نجد البرتغال يراودها الحلم بالوصول الى الهند بالدوران حول أفريقيا من جنوب . وحاولت ، وتم لها هذا في القرن السادس عشر .

وصلت البرتغال الى مصادر التوابل في الشرق البعيد . وحلت محل البندقية بأن سيطرت على البحار الشرقية ، وعلى سيلان ومالقة وملبار . وأخذ الثراء سبيله الى لشبونة العاصمة لينصب فيها انصبابا .

والثراء يغري بالمشاركة .

وخير من المشاركة الاغتصاب ان أمكن .

وقامت بعد البرتغال هولندة تغتصب .

فما كان ختام القرن السادس عشر حتى كانت هولندة وارثة هذا الثراء ، الى حين .

ففي نحو عام ١٨٠٠ دخلت انجلترا الميدان ، وحلت محل هولندة .

غير أن تجارة التوابل ضعفت في العهد البريطاني ، وكان من أسباب ذلك تهريب الكثير منها الى سائر بقاع الأرض واستزراعها هناك .

كيمياء التوابل

ان التابل به شيئان يتميز بهما أو بأحدهما ، أولهما النكهة وطيب الرائحة ، وثانيهما : الحرافة وفتح الشهية للطعام . وفتح الشهية أول الهضم .

أما الذي يصنع ذلك فزيوت توجد في التابل ، كلها عضوية ، أشبه شيء بزيوت العطور ، فهي عطرية ، وهي فواحة . ومع هذه العطور مركبات عضوية تعطي لكل تابل نكهته الخاصة به .

علم النبات والتوابل

والتوابل أجزاء من النبات شتى .

فالتابل قد يكون ورقا وساقا ومثال ذلك البقدونس والنعناع .

والتابل قد يكون زهرا أو برعما لزهر ومثال ذلك القرنفل والزعفران .

والتابل قد يكون ثمرا ، ومثال ذلك الفلفل الأخضر والحلو وقرون الونيلية Vanilla .

والتابل قد يكون جذرا أو ساقا أرضية ، ومثال ذلك الزنجبيل والكركم وعرق السوس والثوم .

والتابل قد يكون بذرا ومثال ذلك الينسون والكراوية والخردل وجوزة الطيب .

أرواح التوابل

وهي تستخرج بنقع التوابل في الكحول عدة أيام ، أو باضافة الزيت العطري المستخرج من النبات بطرق أخرى ، كزيت اللوز المر ، الى الكحول .

ومن الأرواح المشهورة روح القرفة ، وروح جوزة الطيب ، والزنجبيل ، والليمون .

التوابل والجغرافيا

حب الهال (حب هان) والقرفة (الدارصين) جاءا من الهند وجزيرة سيلان .

والزنجبيل والفلفل من الملاي .

وجوزة الطيب ، وقشرتها Mace والقرنفل ، جاءت من جزائر مولاكاس بأندونيسيا .

والونيلية Vanilla من المكسيك .

والفلفل الأحمر Chillis من أمريكا الوسطى والجنوبية .



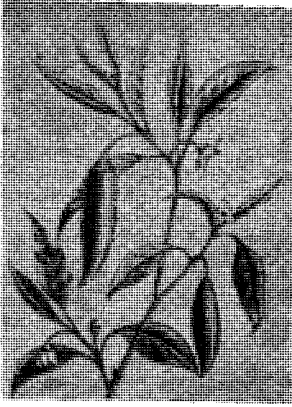
بذور الكراوية



القرنفل

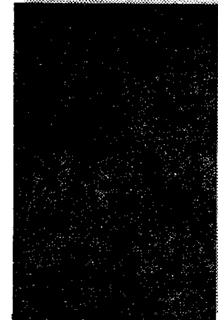


فلفل جاميكا Allspice

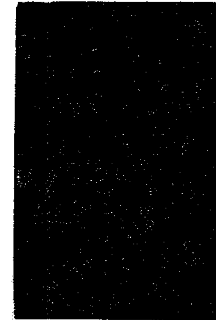


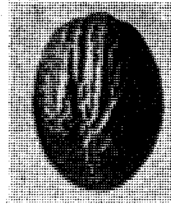
فرع من الفلفل الأحمر

قرون الونيلية
Vanilla



شجرة جوزة الطيب، وهي مصغرة جـدا ، وتـرى فيهـا الورق والزهـر والثمـر .



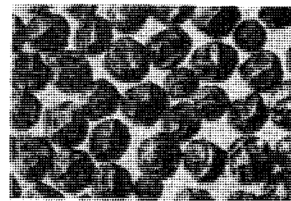


جوزة الطيب

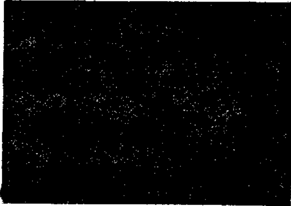


جذر الزنجبيل

الفلفل الأسود



القرفة أو الدار صيني وهو قشر شجر



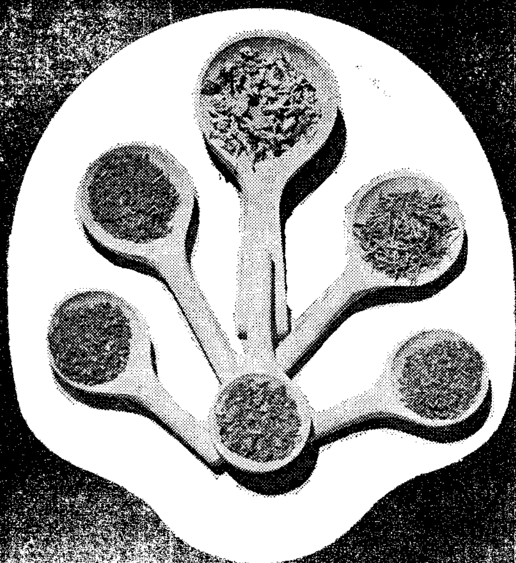
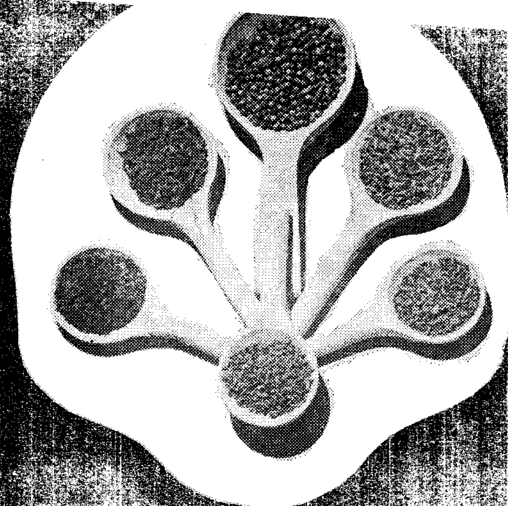
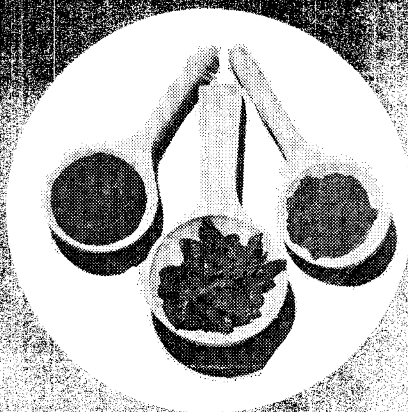
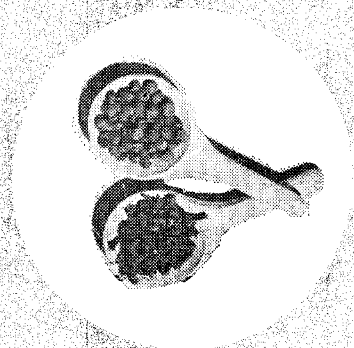
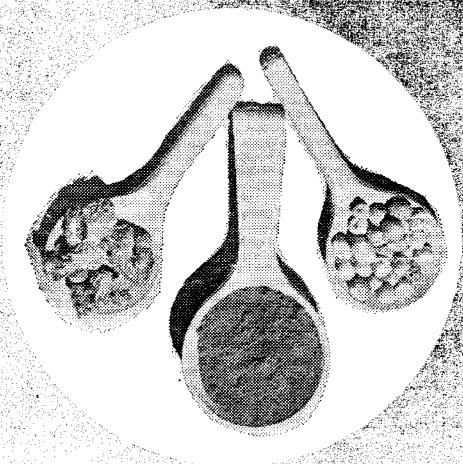
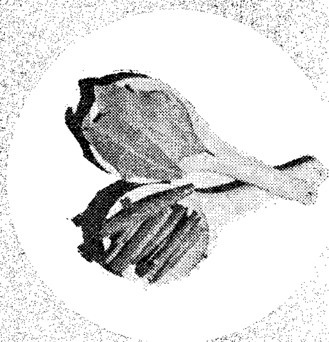
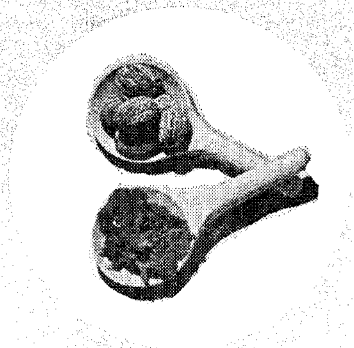
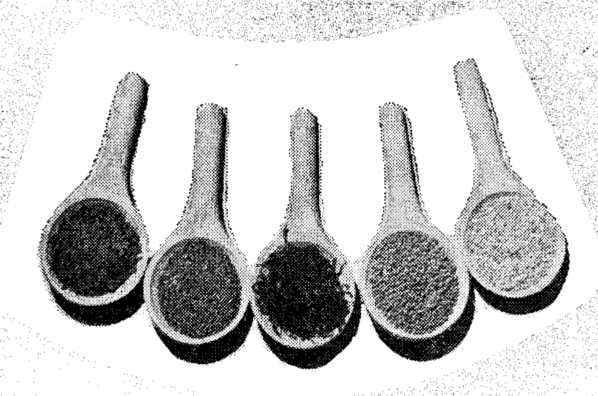
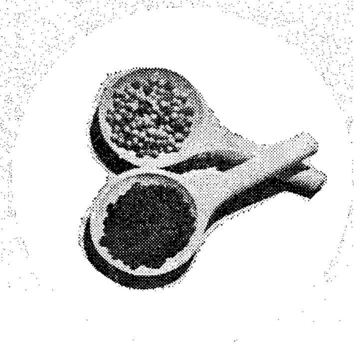
والكراوية والمريميـة Sage والبقـدونس والشبت والزعتر والخردل فتزرع في الشمال من افريقيا وجنوب أوروبا .

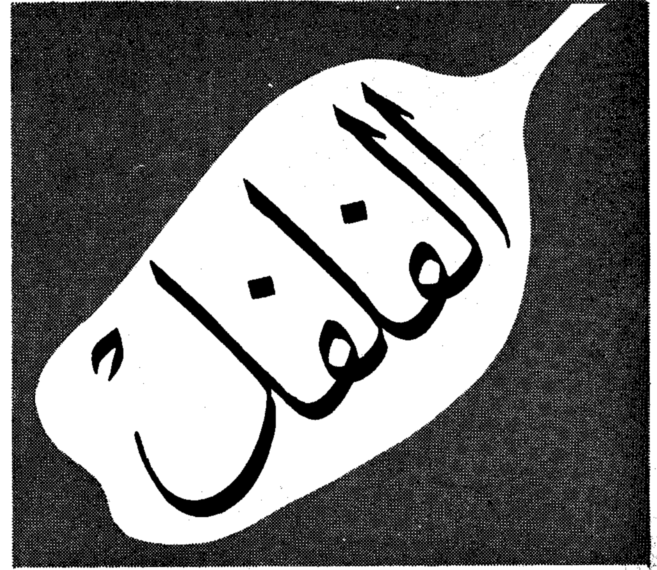
التوابل ،
أسماؤها الافرنجية والعربية

بما أن اللغة العربية لم يتفق أهلها على أسماء كـل التوابل ، لأسباب منها أن أكثرها أجنبي عن بلاد العرب، رأينا أن نأتي على الأسماء الافرنجية التي هي اليوم عالمية لا يختلف فيها علماء النبات . والكثير منها يأتي من بلاد الغرب مصنوعا ، ولا يفطن له الكثير. مثال ذلك الونيلية، تستخدم في الشرق في الدندرمة (البوظة) لاعطائها طعمها ، وهي بالافرنجية Vanilla ، ولا عربية لها الا ما استطـاع أحد أصحاب القواميس لها تعريبا ، فقـال الونيليـة . وموطنها المكسيك وأمريكا الجنوبية .

فلفل جاميكا	Allspice (Pimento)
ينسون	Aniseed
السعتر الهندي	Basil
ورق الغار الرند	Bay Leaves
حب الهال	Cardamom
كراوية	Caraway
فلفل أحمر (شطة)	Cayenne
دار صيني . قرفة	Cinnamon
قرنفل	Clove
شبت	Dill
شمر	Fennel
زنجبيل	Ginger
قشرة جوز الطيب	Mace
مردقوش	Marjoram
خردل	Mustard
جوزة الطيب	Nutmeg
أرجانو (لفظ اسباني)	Oregano
فلفل أرناؤوطي	Paprika
حصى لبان	Rosemary
زعفران	Saffron
المريمية	Sage
الطرخون	Tarragon
سعتر (١)	Thyme
كركم	Tumeric

(١) تنطق كذلك زعتر .



الفلفل هو البَهار الأول الذي يُعطي الطعام طعمه المحبَّب فتشتهيه الأنفس من أجل ذلك. وان يكن الملح يأتي في هذا الفرض في المحل الأول ، فللفلفل المحل الثاني .

وأكثر الناس يأتي بالفلفل حَبًّا أسود ، يشتريه من عند العطار ، أو هو حبّ مطحون ، والمشتري يدفع فيه ما يدفع ، ثم لا يسأل من أين جاء الفلفل، أجاء من الصين أم جاء من اليابان ؟

وأكثر الناس يعلم أنه حبّ لنبات، ولكنه لا يدري، أي نبات . ما شكله ، ما كِبَره وما صغره ؟ أشجرة هو كشجرة التّين ، أم حشيشة كحشيشة القمح والشعير ؟

الا فاعلم أن الفلفل ثمرةُ شجيرةٍ متسلقة ، تتسلق على ما تجد ، أو على ما يقام لها من عُمُد تعتمد عليها . وهي شجيرة لها أوراق عريضة نوعا ما . أما الثمر ، الذي هو الفلفل فينمو على أفرعها عناقيد مستطيلة ، حبها أحمر زاه . فاذا نضج جُفّف في الشمس حتى يسود ويتجعّد .

وهذا هو الفلفل الحبّ الأسود المعروف في التجارة.

ثم هو يطحن ليعطي الطحين الأسمر للمائدة .

واذا أريد الحصول على الفلفل أبيض اللون ، وجبت أولا ازالة القشرة الخارجية عن الحب بنقعه في الماء. وهذا الحب اذا طحن جافا بغير قشرته هذه كان أبيض ، وكان ألذع في اللسان .

وموطن الفلفل ومصدره اليوم ، الهند والمالاي واندونيسيا .

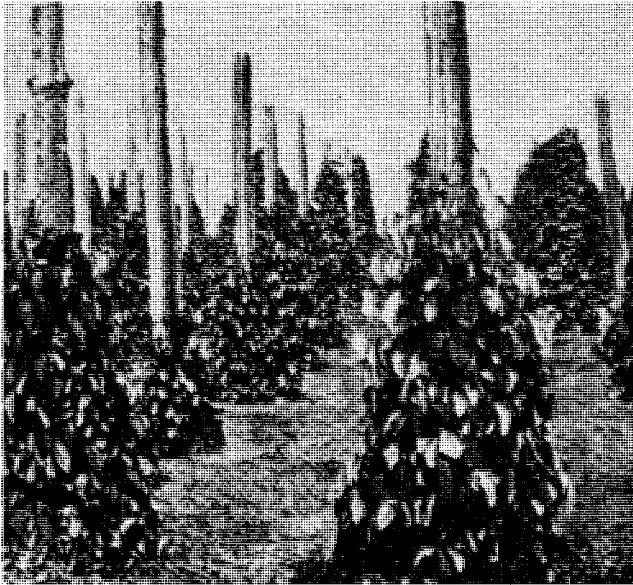
وهو ينمو وحشيا ، ولكن الانسان أنّسه ، فهو ينمو اليوم في مزارع له خاصة . وشجيراته ينمو أكثرها من الحب ، فهو البذرة ، وقد ينمو من عقلة رزع . وهو يحتاج الى عناية غير قليلة ، فالى تقليم ، وتسميد ، وقص فروعه السفلى التي تجعله يرتطم بالأرض .

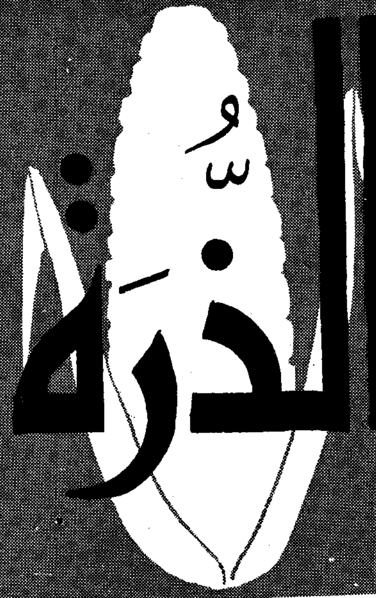
وهو يبدأ يعطي ثمره بعد ٣ سنوات ، ولكن يبلغ انتاجه أقصاه في السنة السابعة .

وللفلفل كما لسائر البهار ، قصة شهيرة معروفة في التاريخ الأوروبي . فقد كان من أغلى ما يقتنيه المقتني، كان يُحمل من الشرق البعيد الى غرب أوروبا ، على الجمال عبر الصحراء ، وعلى البغال ، وفي البحار . ويغلو ثمنه فلا يستطيعه الا ذو الثراء الكبير ، حتى لقالوا ان الرطل منه كان يعتبر هدية ذات بال تُهدَى الى الملوك .

وطلب البرتغاليون طريقا الى الهند أقصر ، وكان لهم من وراء ذلك أهداف ، منها الحصول على البهار . واكتشفوا طريق رأس الرجاء الصالح فهبط ثمن الفلفل في أوروبا هبوطا كبيرا .

والفلفل يحتوي على مادة فعالة ، منشطة للهضم ، اسمها فَلْفلين ، أو ان شئت الاسم الافرنجي فهو Piperin ، وهو اسم مأخوذ من الاسم الافرنجي للفلفل وهو Pepper .









نبات الذرة من الحشائش النجيلية Grasses في تقسيم النبات ، وهو طويل الساق ، يبلغ ما بين ٣ الى ١٥ قدما .

والساق مجزعة ، وهي مصمتة ، وبها مقدار كبير من السكر ، والنبات صغير السن .

والأوراق كبيرة مكتنزة العرض ، وهوامشها متموجة ، وهي موزعة على الساق ، في صفين متقابلين من طولها ، على التعاقب وحيث لا تتواجه ورقتان .

وبالاضافة الى جذور الأرض غالبا ما يكون للنبات عند قاع الساق جذور تظهر في الهواء .

ثم نأتي على الزهور ، فنجد أن به زهورا تحمل أعضاء التذكير وأخرى تحمل أعضاء التأنيث ، والنوعان منفصلان ، ولكن يحملهما النبات الواحد .

أما أزهار التذكير فتوجد في الشرابة التي نراها في أعلى الساق . أما أزهار التأنيث فهي شواشي الذرة المعروفة لنا ونراها في كوز الذرة .

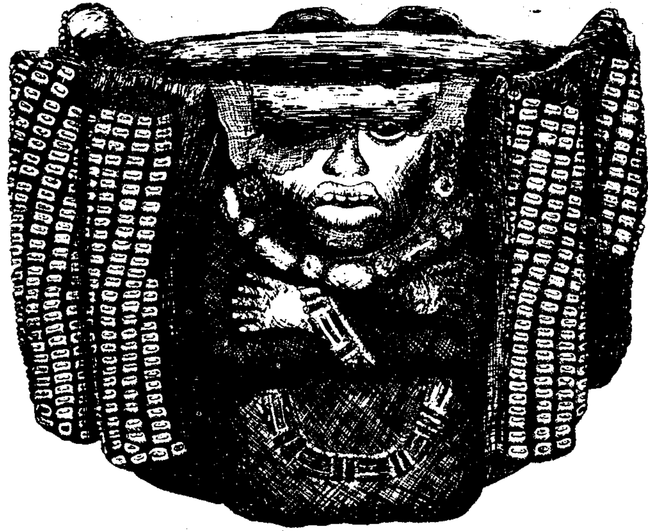
وتتساقط حبوب التذكير ، بفعل الهواء ، من أعضاء التذكير ، بالشرابة التي بأعلى الساق ، وتسقط على أعضاء التأنيث التي بشوشة الكوز ، وهذه تحملها الى صفوف المبايض الموجودة على قولحة الذرة (المادة شبه الخشبية من كوز الذرة ، ويسميها العامة قلاحة) فتخصبها ، ومنها تنشأ البذور أي حبوب الذرة صفوفا صفوفا على القولحة .

وشرابة النبات تستطيع أن تسقط الى المبايض من حبوب التذكير ، غبار الطلع ، بضعة ملايين منها . وهي صغيرة جدا ، فطولها نحو عشر المليمتر ، وهي بيضاوية الشكل ، وهي خفيفة تطير في الريح القليلة .

والمبايض منتشرة على قولحة الذرة مزدوجة في خطوط بطول القولحة ، ومن أجل هذا كانت صفوف حبوب الذرة التي في الكوز الواحد بعد النضج زوجية العدد فهي اما ١٠ صفوف ، أو ١٢ ، أو فوق ذلك الى ٣٦ صفا .

ثم حبة الذرة الناتجة . ويحصل عليها الانسان بعد رفع الأوراق الخضراء عن كوز الذرة ، وازاحة الشوشة .

والحبة تتألف من قشرة . وبداخل القشرة يوجد باطن الحبة وهو يتألف من شيئين ، الجنين ، والسويداء. أما الجنين فهو الذي يتحول الى نبات كامل عند وضعه في التربة وسقيه بالماء . وأما السويداء Endosperm وهي تزن نحو ٧٠ في المائة من وزن الحبة ، فهي اسم



جرة جنائزية وجدت في حفريات الآثار القديمة التي حفروا عنها في المكسيك .

لما صحب الجنين من مخزون غذائه ، ذلك الـذي سوف يتزود منه وهو ينمو في الأرض ليصير نباتا كاملا ، وقبل أن تتهيأ له الظروف ليقوم هو يزود نفسه بالغذاء والماء من أرض وهواء . وهذا الغذاء يتألف أساسا من النشا ، ويزن نحو ٧٠ في المائة من وزن حبة الذرة .

كوز من الذرة ، انتزع عنه بعض أوراقه ، فظهر الحب ، وعليه خيوط الشوشة ، شوشة الكوز ، أو حريرته . وهي تتالف من خيوط تحمل ما يسقط عليها من غبار الطلع ، وهو يسقط من عنصر الذكر الذي باعلى النبات ، فيخصب ما في الكوز من مبايض هي التي تصبح من بعد ذلك حبوب الذرة .

الذرة حبٌ لم تعرفه العرب

الذرة من الحبوب الشائعة في افريقيا وآسيا . وفي مصر خاصة هي الحب الذي عليه يعتمد الفلاح لصنع خبز يومه ، بعد خلطه بما يجعله صالحا لأن يتماسك من بعد خَبز .

والفلاح لا شك يحسب أن الذرة وجدت من وقت أن وجد آباؤه في وادي النيل ، وأنها لا بد عرفت منذ أن عرفت الزراعة في ذلك الزمان القديم .

ولا شك أنه تعلوه الدهشة ، وتسرع به الى التكذيب ، عندما يسمع العلماء من أهل الغرب يقولون ان الذرة ما عرفت في الدنيا القديمة ، اي في أوروبا وآسيا وافريقية ، الا بعد عام ١٤٩٢م ، بعد أن فتح كولمبس أمريكا . فبهذا الفتح انتقلت الذرة أول انتقال الى أوروبا ، ومن أوروبا حملها البرتغاليون في غزواتهم الى أفريقية وآسيا .

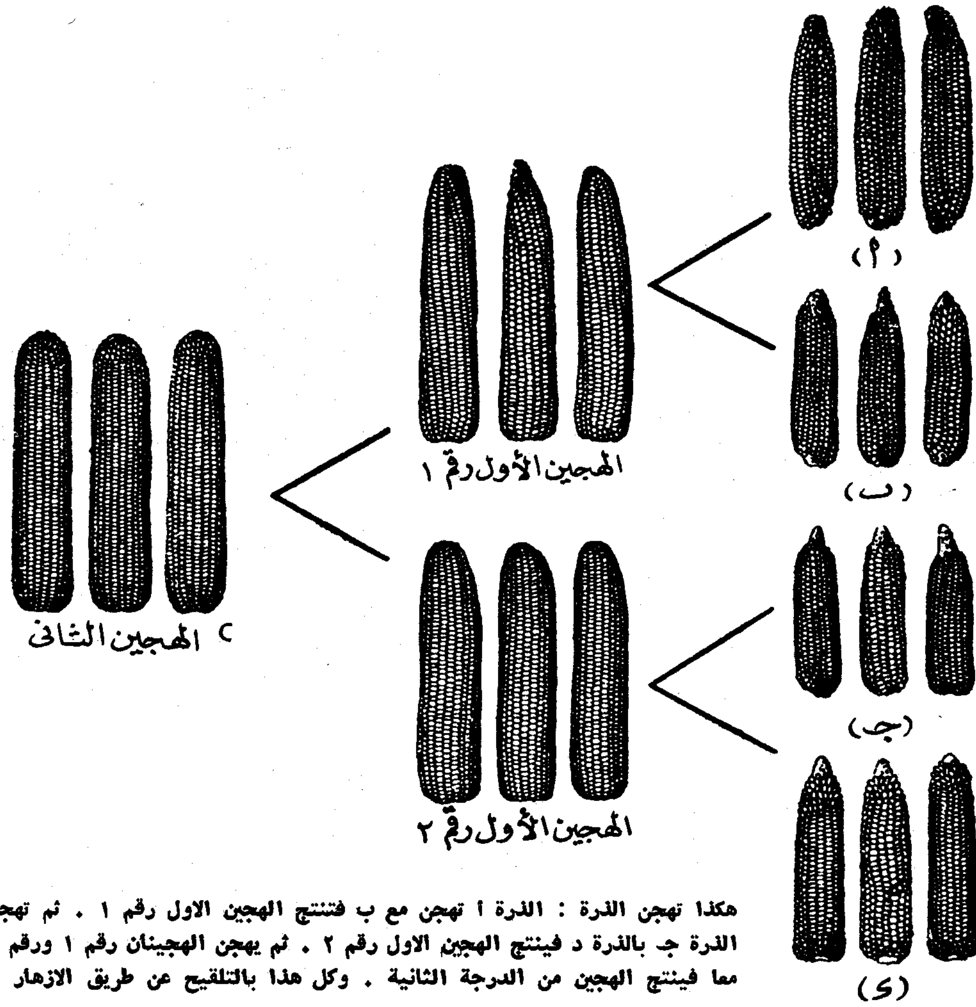
والقصة تجري بأن الذرة كانت عماد الغذاء في الدنيا الجديدة ، في امريكا ، عندما فتحها كولمبس . وسماها اهل أوروبا ، النازحون الى الدنيا الجديدة ، أول ما راوها ، بالحب الهندي Indian Corn وذلك لأن هنود امريكا الحمر هم زارعوها .

وتجري البحوث فتكشف عن حضارات قديمة كانت في امريكا قبل أن ينزل بها كولمبس ، ثم بادته . ومنها حضارة الأنكا Incas في بيرو Peru بأمريكا الجنوبية عند جبال الأنديس Andes ثم هي تكشف أن لعل زراعة الذرة انتقلت من جنوب أمريكا الى أوسطها ، والى المكسيك ، حيث كانت الحضارة القديمة الأخرى ، حضارة الأزتيك Aztecs ثم امتدت شمالا .

وكشف التأريخ العلمي الحديث باستخدام الكربون المشع عن تاريخ بعض الحبوب التي كشف عنها الحفر ، فاذا بعضها تأريخه كان قبل ١٠٠٠ سنة ، والآخر تأريخه قبل ألفي سنة .

ودخل كولمبس أمريكا ، ودخل معه من اهل أوروبا من دخل ،فوجدوا زراعة الذرة تمتد من مناطق البحيرات شمالا الى شيلي والأرجنتين جنوبا . فتحقق لهم أن الذرة كانت هناك عماد العيش .

ومن عجيب أمر الذرة أنها في فرنسا تسمى بالقمح التركي Blé de Turkie وفي ايطاليا تعرف بالحب التركي Granoturko وفي تركيا بالحب المصري ، وفي مصر بالذرة الشامية Durra ولعل هذه الأسماء صيغت هكذا لأنها احتفظت بمصادر دخولها الأولى الى كل هذه البلاد .



هكذا تهجن الذرة : الذرة ا تهجن مع ب فتنتج الهجين الاول رقم ١ . ثم تهجن الذرة ج بالذرة د فينتج الهجين الاول رقم ٢ . ثم يهجن الهجينان رقم ١ ورقم ٢ معا فينتج الهجين من الدرجة الثانية . وكل هذا بالتلقيح عن طريق الازهار .

واختزانا بعد ذلك واستعمالا . وطرقهم الى اليوم قائمة أساسا على ذلك لم تتغير كثيرا .

ومضى جيل على فتح أمريكا فجيل ، فاذا الذرة تصل الى أفريقيا والهند والتبت والصين ، وانتشر زرعها في الصين حتى جعل عليها امبراطور الصين ضريبة .

وظهر أول وصف نباتي للذرة في المصادر الأوروبية في عام ١٥٤٢ ، وفي المصادر الصينية في عام ١٥٧٨، وهي أول اشارة اليها في المأثور من المخطوطات .

ولقد بحثنا في المصادر العربية ، فوجدنا ذكر الذرة في مادة (ذَرَوَ) وفيها أن الذرة «حب معروف» . ولكن هذا لا يدل على أن الذرة التي نتحدث عنها هنا هي ذلك « الحب المعروف » . فلعله حب آخر كان يسمى ذرة ، من ذرا يذرو . فلما جاءت الذرة الهندية ، ولم يكن لها اسم أطلقوا عليها هذا الاسم ، اسم الذرة ،فشاع عنها . وهي لا تمت لذلك الشيء القديم بصلة .

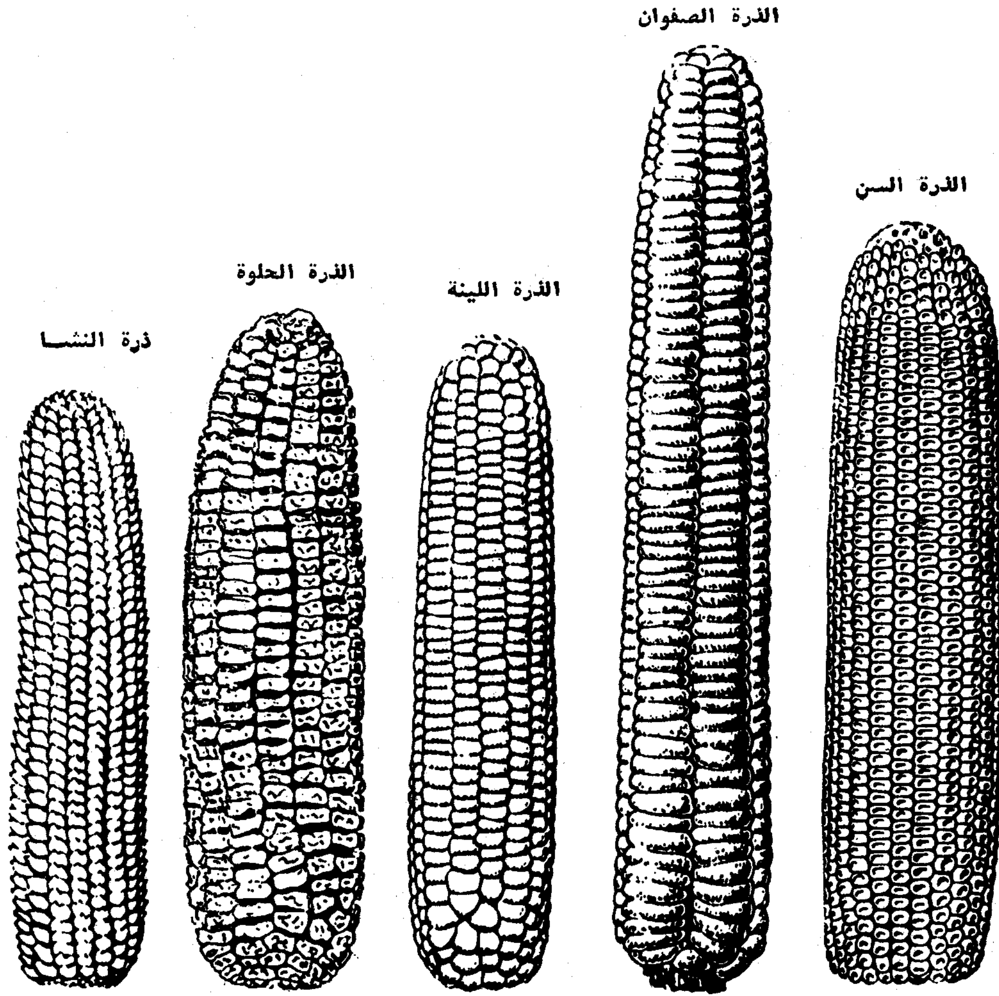
ويؤكد هذا ما ذكره صديقنا المرحوم الأمير مصطفى الشهابي في كتابه « معجم الألفاظ الزراعية » قال عن الذرة انها من أصل أمريكي ، ولذلك لم تعرفها العرب وليس لها ذكر في كتبهم .

أنواع الذرة

أنواع الذرة عديدة .

فهي تختلف في طول الساق ، فمنها ما طول ساقه يصل الى قدمين ، ومنها ما طول ساقه يصل الى ٢٠ قدما .

ومنها ما ينضج في ٦٠ أو ٧٠ يوما ، ومنها ما يغيب نضجه فلا يتم الا في ١١ شهرا .



ويختلف عدد الورق على الساق . ويختلف عدد صفوف الحب على كوز الذرة الواحد ، فقد تكون ٤ وقد تكون ٣٦ صفا . وطول الكوز صغير حتى ليكون بطول أبهام اليد ، وقد يكون كبيرا جدا حتى ليصل الى القدمين طولا .

وكذا اللون يختلف ، في ساق وورق وشوشة ، من أخضر الى أحمر الى بني اللون . والحب نفسه قد يكون أصفر اللون أو أبيضه ، أو به شيء من حمرة .

ومنذ عقدين من الزمان حصر العلماء سلالات الذرة فوجدوا أنها بين ١٠٠ و ١٥٠ سلالة مختلفة في الدنيا .

ودخلت عملية التهجين الى الذرة ، مقصودة وغير مقصودة ، فكانت السبب في كثرة السلالات ، وفي تحسينها وفي زيادة محصولها ، خصوصا لما دخل اليها التهجين العلمي الذي يتخير من الأنواع التي يجمعها على التهجين تلك التي هي أقمن باصابة الفرض منه .

ولقد انتهت الذرة الى نحو خمسة اقسام ، اشتهرت الآن في التجارة ، وهي صنوف تزرع فتنتج مثيلاتها صادقة . ونجمل وصف كل منها فيما يلي :

الذرة السن Dent Maize

وتتميز حبتها بحز في راسها تنشأ من أن النشا الطري والجامد في الحبة لم يجف كله جفافا واحدا . وساق هذا الصنف طويلة ، تتراوح بين ٨ر١٥ قدما ، ولا تحمل غير كوز واحد . ولكنه كوز كبير، يصل الى ١٠ بوصات طولا ، ويزن نحو ثلاثة أرباع الرطل ، ويكون به صفوف عمودية من الحب قد تصل الى ٤٨ صفا .

ومن هذا الصنف تخرج أكثر ذرة التجارة في الولايات المتحدة ، في الحزام المعروف بحزام الذرة .

الذرة الصفوان Flint Maize

وسميت كذلك لقلة النشا الطري الموجود في الحبة، تطوقه سويداء جامدة تلف الحبة . ولـذا يختـفي الحز الذي كان في الذرة السن .

وساق هذه الذرة تطول من ٥ الى ٩ أقدام ، ويغلب أن تحمل كوزين . والكوز طويـل مسـتدير ، وحبوبـه جامدة ملساء ، تبلغ صفوفها العمودية ما بين ٨ الى ١٦ صفـا .

وهذه الذرة سريعة النضج .

الذرة اللينة أو الذرة الدقيق
Soft or Flour Maize

وفي حبتها تختفي السويداء الجامدة اختفاء . وهذا الصنف هو الذي كان يزرعه الهنود الحمر بكثـرة لأنـه سهل الدق .وهوينضج متـأخرا . وهـو لا يـزرع في الولايات المتحـدة بكميات تجارية .

الذرة الحلوة Sweet Maize

وحبتها فيها السويـداء نصف شفافـة أو قرنيـة Horny ، ونشاها قد تحول كثيرا أو قليـلا الى سكر . والحبة لها شكل الخابور ، وسطحها متجعد تجعدا خاصا تعرف به .

وهذا النبات يصلح للمناطق التي هي أكثر برودة ، وهو النوع الذي يستزرع للتعليب .

ذرة النشا أو الذرة المتفتقة Pop Corn

وحبتها في العادة متطاولة وبيضاوية الشكل ،وهي صغيرة ، وجامدة صوانية ذات قشرة صلبة . وسويداؤها أكثرها من النوع الجامد اللامع .

وهذه الحبات الجافة اذا تعرضت للحرارة الشديدة، انفجرت وتحولت الى كتلة منتفشة خفيفة ناعمة لذيـذة الطعم ، هي الفشار المعـروف . ووجـود الكثـير مـن السويداء البيضاء في الحبة يمنع من هذا التفرقع .

الذرة في الولايات المتحدة

واستخرجوا من هـذه السلالات الخمس وغيرهـا مشتقات كثيرة .

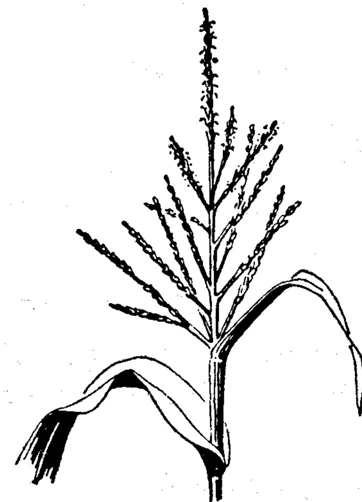
وذكرنا ما ذكرنا اعتمادا على ما يجـري في مزرعـة العالم الأولى للذرة ، وسوقهـا الأولى ، تلـك الولايـات المتحدة . فهي تنتج أكثر من نصف انتـاج العـالم مـن الذرة .

والذرة في الولايات المتحـدة هي أكثـر المحاصيـل انتشـارا ، وهي تزرع في نحو ٧٥ في المائة من حقول البلاد.

ومما تميزت به الولايات استخدامها للتهجين ، فبه زادت المحصول زيادة كبرى في السنوات الحديثة .

وباستخدام التهجين تضاعف انتاج الفدان كثيرا .

وقد بلغ متوسط انتاج الولايات المتحدة في منتصف العقد السادس من هذا القرن ، أي في منتصف السنوات الخمسينيات الماضية ، نحو ٣٠٠٠ مليون بوشل في العام



شرّابة نبات الذرة ، وهي تتضمن أعضاء التذكير.



خيط من شوشة كوز ، وقد سقط عليه شيء من غبار الطلع.

(البوشل مكيال للقمح يساوي ٣٢٫٥ لترا) ، وانتاج البرازيل ٢٤٠ مليونا ، والأرجنتين ١٩٠ مليونا . والمكسيك ١٤٠ مليونا .

استخدام الذرة
في اطعام الحيوانات

وبدأنا باطعام الحيوانات لأن ٨٠ في المائة من الذرة التي تنتجها الولايات المتحدة تستخدم في اطعام الحيوانات ونصف ذلك لتربية الخنازير ، والباقي لتربية المواشي لألبانها ولحمها ، وتربية الخيول والبغال : وكذا الدواجن .

وقد أحصوا أن رطلا واحدا من لحم البقر يحتاج انتاجه الى ما بين ١٠ و ١٢ رطلا من الذرة . وأن انتاج رطل واحد من لحم الخنزير يحتاج الى ما بين ٦ و ٨ ارطال من الذرة . ولاطعام الأبقار يستخدم النبات كله .

ومن طريف الاحصاء أيضا أنهم حسبوا فوجدوا انه ، في الحزام المعروف في الولايات المتحدة بحزام الذرة ويشمل ثمانياً من الولايات هي : أوهايو ، وانديانا ، والونوي ، وأيوا ، ومنسوتا، وجنوب داكوتا، وميسوري، ونبراسكا ، انه في هذا الحزام ينتج أكثر محصول الولايات المتحدة من الذرة .

فقد اجتمع خصب الأرض ، الى التكنية الزراعية المتقدمة ، الى المزارع المثقف المتقدم ، الى صنوف الذرة الممتازة ، ليخلق كل ذلك مدنية زراعية لم تعرفها الدنيا من قبل . فالمزارع الكافي الواحد يستطيع بمساعدة رجل واحد آخر ، أن يزرع من الذرة ما يتنشأ عنها من لحم الحيوان ما يكفي لاطعام ٣٠٠ الى ٤٠٠ انسان من سكان المدن .

استخدام الذرة
في اطعام الانسان

تستخدم الذرة خبزا أصيلا للانسان في كثير من الأقطار ، فهي كذلك في دول أمريكا اللاتينية ، وفي جنوب الولايات المتحدة ، وفي جنوب أفريقيا ، وفي الهند ، وفي مصر وغيرها من البلاد .

ودقيق الذرة غير صالح لصنع الرغيف المتماسك الخفيف بسبب ما احتواه من هواء . وذلك لاعوازه « العرق » الذي يوجد في دقيق القمح ، ذلك البروتين المسمى بالجلوتين Gluten أو الغروين الذي يظهر ، بعجن الدقيق بالماء ، وكأنه نوع من المطاط انتشر في العجينة فعمل كالمساك لها ، يربط بين أجزائها ، وعند التخمير يحتفظ بغازاته المتصاعدة التي تجعل الرغيف خفيفا من بعد خَبز .

وفي صعيد مصر يصنعون من دقيق الذرة أرغفة صغيرة (البتّاو) ، تتماسك على الجفاف فكأنها الحجر .

ولكن في مصر يصنعون من دقيق الذرة أرغفة رقيقة واسعة لينة متماسكة ، وذلك بعد خلط هذا الدقيق بدقيق القمح أو الحلبة أو هما معا . وهذا الخلط يكمل النقص الموجود في دقيق الذرة ، من حيث تزويده بالعِرق ليتماسك ويصنع منه الرغيف ، ومن حيث استكماله لبعض الأحماض الأمينية البروتينية . فقد عرف أن الشعوب التي تكثر من أكل الأطعمة المؤسسة على دقيق الذرة مكان القمح تصاب بالمرض المعروف بالبلجرا Pellagra أو الحصاف أو هو مرض الذرة ، وهو من أمراض سوء التغذية .

وفي غير مصر يخلط دقيق الذرة لهذه الغاية بدقيق القمح أو دقيق الجودار Rye .

وفي غير الخبز يستخدم دقيق الذرة في سائر الأطعمة المطبوخة في أمريكا وغيرها كالعصائد ونحوها ، وفي الفطائر وأشباهها .

والذرة الخلوق ، وهي أن تحصد الحبة في دور « اللبن » ، مصدر للغذاء طيب . وهي تؤكل طازجة أو معلوبة أو محفوظة مثلوجة .

وذرة الفشار لها آكلوها في المغرب والمشرق من الأرض كثيرون ، بعد أن تصبح فشارا .

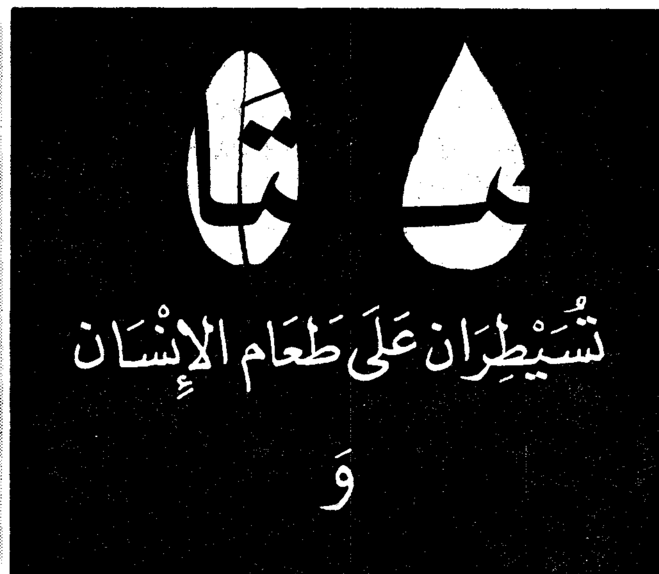
الذرة في الصناعة

لا يعفى من نبات الذرة شيء لا يستفاد منه . كل له الى الصناعة طريق .

فالساق للورق وصناعة الألواح التي تكسى بها جدران الحجرات وسقوفها .

وقشر أكواز الذرة أو ان شئت قشر عرانيسها ، فللحشو والقولحة للحريق ، أولصناعة الفحم ، أو استخراج المذيبات العضوية .

ثم عمليات صناعية هدفها الحبة نفسها ، ويستخدم في هذه العمليات في الولايات المتحدة نحو ٩ في المائة من المحصول . وهي تنتج النشا ، والأصماغ والزيوت ، ويستخدم الخمير لانتاج المشروبات الروحية من النشا وكذا الكحول الخالص .



سألني ما سيد طعام أهل الأرض ؟ قلت : من حيوان أو من نبات ؟

قال : من نبات ؟

قلت : حبة القمح .

قال : بل حبة الأرز .

قلت : القمح أكثر ، يأكله من الناس الأقل .

والأرز أقل ، يأكله من الناس الأكثر .

قال : أوضح .

قلت : ان الأرض المزروعة فوق سطح هذا الكوكب تقدر بنحو ٢٦٠٠ مليون فدان ، يستخدم نحو نصفها في انتاج الحبوب ، وهي تعطي الناس من الطعام نحوا من ٨٠ في المائة من الطاقة التي ينفقونها في العيش .

ونحو خُمسَيْ هذه المساحة ، التي تزرع حبوبا ، أو نحو ٤٥٠ مليون فدان ، يزرع قمحا .

أما المساحة التي تزرع أرزا فهي نحو ٢٥٠ مليون فدان .

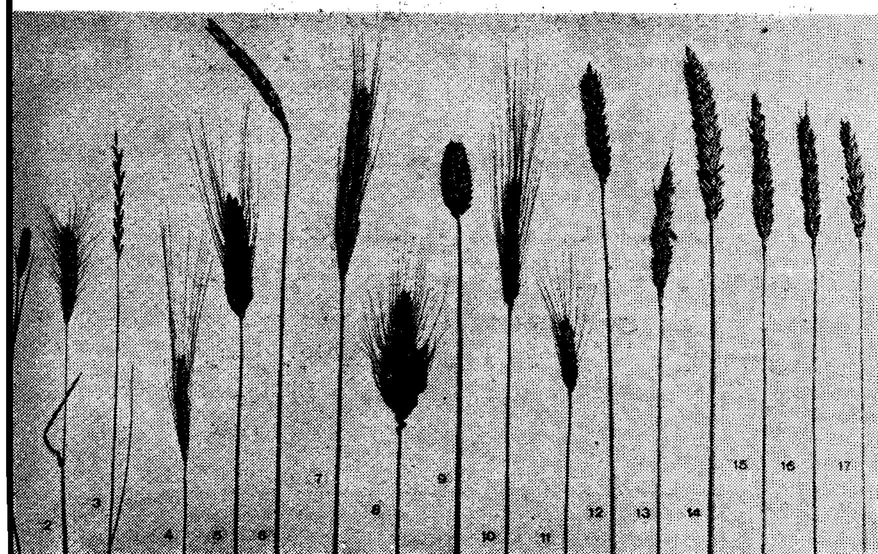
والناتج من القمح يزن أكثر مما ينتجه الناس من الأرز .

ولكن آكلي الأرز أكثر من آكلي القمح عددا فوق سطح هذه الأرض .

أيهما أقدم في التاريخ حبة القمح ، أم حبة الأرز ؟

وراح صاحبي يسأل : فأيهما أقدم خَلْقا ؟

قلت : علم ذلك عند الله . وانما هما حشيشتان ، وجدهما الانسان في البرية في قديم الزمان . فلما أدرك أن النبات انما ينبت من الحب ، جرّب حظه . فخرج النبات . وأخذ يختار من النبات الأصلح ، فيعطيه الحب



القمح ، كالأرز .
كانا حشيشتين ، فجاءتهما عناية الانسان فكان منهما ما نعرف اليوم وهذه صور لنبات القمح ، الثلاث الأولى منها للحشيشة البرية ، والصور الأخرى لما استنبت من هذه الحشائش على مدى السنين والقرون.

الأصلح ، وهكذا دواليك ، حتى جاء على قمح ليس كالذي وجده أول مرة . وعلى أرز ليس كالذي وجده أول مرة.

وكتب التاريخ تتحدث عن القمح فتقول ان أغلب الظن أنه بدأ مع الانسان عندما ترك حياة البدو الرحل وراء الطعام ، الى حياة الزرع والارتباط بالأرض . ويقدرون ان هذا وقع في العصر الحجري الحديث Neolithic Period من نحو ٦٠٠٠ الى ٧٠٠٠ عام مضت.

ويذكرون ان المصريين زرعوه قبل بناء الاهرامات . وكانت مصر مَقمحة اليونان والرومان في عصورها القديمة . والعراق زرعته قبل المسيح بنحو ٣٠٠٠ عام، والصين بنحو ٢٧٠٠ عام .

وتقول كتب التاريخ ان كولمبس نقل زراعته الى الدنيا الجديدة عند اكتشافها .

وفي هذه الكفاية عن قِدم القمح غذاء لبني الناس .

والظاهر أن الأرز لا يقل قدما . والمنتظر بالطبع ، وهو غذاء مئات الملايين من سكان آسيا ، أن تكون آسيا موطنه الأول .

وقد ذكر الأرز أول مرة في التاريخ في عام ٢٨٠٠ قبل الميلاد عندما أصدر امبراطور الصين أمرا بالاحتفال بزراعة الأرز .

ودارسون آخرون ردوا أصل الأرز الى نبات زُرع في الهند عام ٣٠٠٠ قبل الميلاد .

وانتقلت زراعة الأرز الى الجنوب من أوروبا بانتقال اهل الشرق اليها .

المنتجون للقمح والأرز

اما منتجو القمح في عصرنا هذا الحاضر فأولهم الولايات المتحدة ، ولديها فضل كبير للتصدير . وكالولايات كندا وقد كانت من أول المصدرين للقمح . ثم أستراليا وفرنسا وايطاليا واسبانيا والمانيا ، كلها تنتج القمح . والصين والهند وتركيا وباكستان تنتجه . والروس ينتجونه والأرجنتين .

اما التصدير فيتوقف على مقدار ما تجود به الأرض كل عام .

فالصين مثلا في عامٍ تستورد القمح لسوء المحصول بسبب الجفاف . وفي عامٍ تجود الأرض ويكون منها فضل كثير .

وكذا روسيا عام تستورد ، وعام تستعد لتعين بالتصدير ، لا سيما الى تلك الأماكن المنكوبة بالجفاف .

والأرز ، الأمم الأكثر انتاجا له هي الصين والهند واليابان واندونيسيا وتيلاند وبرما .

ايهما خير طعاما القمح أم الأرز ؟

للاجابة على هذا نورد نتيجة تحليل كل منهما في المختبر الكيماوي ، فيما يتصل بأصول الطعام الثلاثة ، البروتين ، والنشا ، والدهن .

	البروتين	النَّشا	الدهن
دقيق القمح	١١ر٢	٧٧ر٥	١ر٥ في المائة
الأرز الجاف	٦ر٢	٨٦ر٨	١ر٠ في المائة

وهذه متوسطات تعطينا فكرة عامة .

اما الدهن فيمكن اغفاله في كليهما ، فما طلب أحد قمحا او ارزا لدهن فيه .

أما النشا فكلاهما مصدر عظيم له ، وهو مصدر الاحتراق في الجسم ، ومصدر الطاقة والعمل ، والأرز يزيد فيه بمقدار عن القمح .

أما البروتين ، وهو لبناء الجسم وبناء خلاياه ، فهو في القمح ضعف ما هو في الأرز تقريبا ، وهذا بيت القصيد .

والقمح لا يمتاز فقط بمقدار بروتينه ولكن بنوعه ، فهو في القمح على صورة جسم يتلزّج اذا مزج بالماء ، وهو يتمطط بين الأصابع تمطط المطاط . واسمه جلوتين Gluten . ولفظ جلوتين لفظ اغريقي معناه الغراء . وبالجلوتين في العجين يمكن صنع دقيق القمح ارغفة من بعد اختمار . وهو عند الاختمار يمسك غاز أكسيد الكربون المتصاعد ، فاذا أدخل الى النار انتفخ ، وصار الرغيف الافرنجي خفيفا بالنسبة لما به من فقاعات هواء . أما الرغيف البلدي فينفصل طبقتين .

والأرز لا يصنع من دقيقه أرغفة هكذا .

والرغيف القمح له طعم لذيذ ، فهو قد يؤكل وحده وبدون ادام ، لا سيما وهو خارج من فرن ، ولا طعم للأرز المسلوق الا ان يمزج بالدسم أو بمرق اللحم . على الأقل هذا ما يقول من عادتهم أكل القمح ويأكلون الأرز أحيانا .

وبسبب هذا الجلوتين نصنف القمح اصنافا عامة ثلاثة ، القمح الطري Soft Wheat وهو يفضل لعمل الكعك وما شابهه . والقمح الجامد Hard Wheat ، ومنه يصنع الرغيف أو منه ومن القمح الطري مخلوطين . والقمح الأشد جمودة Durum ، وتصنع منه المكرونة واشباهها .

ولا تصنع المكرونة من الأرز .

ومع هذا فلا يزال الأرز لكثير من أهل الأرض خيرا وبركة . يكفيه ما سبق أن قلنا أن آكليه أكثر من آكلي القمح .

حبّة القمح ، وحبّة الأرز ، وبيضة الدجاجة ، كلها في هدف الحياة الأول أشباه

البيضة ، ما البيضة ؟

انها تحتوي الجرثومة الحية ، لا نكاد نراها أو ننظر اليها عندما نكسر البيضة عند القلي في السمن مثلا . وهي التي تتحول الى جنين فالى فرخ . ثم في البيضة الصفار والبياض ، وهما ليسا من الحياة في الشيء ، انهما هناك ، يملآن كل هذه القشرة ، ليكونا غذاء للجنين الذي ينشأ من الجرثومة الحية ، ذلك الجنين الذي يصبح في آخر الأمر دجاجة كاملة .

وحبّة القمح ، ما حبة القمح ؟

وحبة الأرز ، ما حبة الأرز ؟

انهما أصلان من أصول الحياة . كالبيضة تماما .

الجرثومة هناك في كل منهما ، وهي صغيرة ، وهي



صورة تجمع ستا من البذور ، هي من نِعَم الحياة الأولى التي تنشق عنها الأرض . القمح على الرحى ، ثم البسلة الخضراء ، ثم العدس الأحمر . أمـا في الوعاءين الخشبيين فالشوفان والشعير . وفي السبت الأقرب الى اليمين فالأرز . والى الوراء سنابل القمح ، سيد طعـام أهل الأرض .

قليلة ، وهي من بروتين ، وما النشا الكثير نسبيا الا غذاء للجرثومة عندما تدفن في الأرض الرطبـة فتـدب فيهـا الحياة . وبدبيب الحياة الجوع . وغذاؤهـا ، في سائر الحبة تنهض عليه نباتاً يرتفع في الهواء عوداً كأنما يقول أنا هنا . أنا الحياة .

البيضة لفرخ من حيوان .

والحبة لفرخ من نبـات .

ثم يأتي الانسان ليشارك .

وتقضي الحكمة أن يخرج مـن القمـح والأرز الف حبة . فضل كبير . انه فضل لغذاء الانسان . والانسان انما يعيش على أفضال النبات والحيوان . حياة تحيـا من حيـاة .





وهو الطعام الذي لا تكاد تذكره في ساعة من ساعات النهار او ساعات الليل ، الا ، وتتخيل فيها الألوف المؤلفة من الأفران الموقدة ، على شتى احجامها واشكالها ، التي تقوم بخبزه في شتى بقاع الأرض .

الخبز ، في الأمم ، أنواع وأشكال

والمواد التي يصنع منها الخبز شتى ، وكذلك شتّى، أشكالُ الرغيف الذي به يتشكل . وهي مواد واشكال تكاد تختلف من امة لأمة ، ومن قطر لقطر . وقد تختلف في القطر الواحد .

ففي بلد كمصر يصنع الرغيف من القمح ، ولكن الى جانبه الرغيف الذي يصنع من الذرة ، وهو رقيق واسع. ومنه ما اكتنز . وفي الكويت . نرى الرغيف المصري ، وهو ذو الطبقتين السميكتين ، ولهما لُباب ، والى جانبه الرغيف الشامي ، وهو ذو الطبقتين الرقيقتين وبلا لُباب، والى جانبه الخبز الذي أسموه بالايراني ، الواسع الكبير الذي يملأ الذراع ، وهو من طبق واحد ، ومفقّع . ويسمى بالتنوري ، لأنه يصنع في التنور ، وهو بهذا الاسم أولى ، والى جانب كل هذه ، الرغيف الافرنجي ما بين مربع قصير ومدور طويل. أشكال لا حصر لها لثقافات عدة متباينة ، اجتمعت كلها في بلد حديث اتسع للثقافات جميعا .

حبوب لصنع الخبز أخرى

وانْ صنع الانجليز خبزهم من القمح على نحو ما ذكرنا ، مربع المقطع ، يقصر او يطول ، ففي اسكتلندة ، جارتهم ، كثيرا ما يفضلون الخبز المصنوع من الشوفان Oats أو الشعير مخبوزا فوق الصاج يفضلونه على أحسن خبز يصنع من دقيق القمح الأبيض .

وفي الصين واليابان يصنع الكثير من الخبز من دقيق الأرز . واليابان استعارت من الولايات المتحدة خبزها ، أنواعا وصناعة ، بعد الحرب العالمية الثانية . وفي الهند يصنع الخبز من دقيق حبة الدّخن Millet

وفي ألمانيا ، وفي أسوج والنرويج ، وفي روسيا ، يتخذ الخبز من الجاودار Rye يضاف اليه الشعير أحيانا، وذلك لأنهما أيسر انباتا في تلك البلاد الشمالية الباردة .

وفي المكسيك يصنع الناس الخبز أساسا من الذرة ، وكذلك أكثر أهل أمريكا الجنوبية، سوى البرازيل فهي تصنعه من جذور نبات يسمى كسافا Cassava بجذوره الكثير من النشا .

الخبز في التاريخ

والخبز ، كسائر الأشياء القديمة التي نشأت مع الانسان ، مدفونة في أخباره في أطواء التاريخ لا يجتليها المُجتلي الا ظنا . والا بالذي يجده من آثار خلّفتها تلك الأزمان القديمة على الأرض .

ومن هذه الآثار ، ما تركه قدماء المصريين في مقابرهم من رسوم . وهذه الرسوم دلت على أن هؤلاء القدماء

عرفوا زرع القمح وحصده وطحنه وخلط طحينه لعمل الخبز ، وخبزه .

والمعروف كذلك أن هؤلاء القدماء من المصريين اكتشفوا بالتجربة أن العجين اذا تُرك وحده تخمَّر ، وخرج عن هذا التخمر غازات زاد منها حجم العجين ، وأنها عند الخبز تنتج من هذا العجين رغيفا أخف مما تعودوه بدون تخمير . وكانت هذه الحقيقة أهم ما حدث في تاريخ الرغيف ، ولو أن استجلاء حقيقة هذه الظاهرة تفصيلا لم يحدث الا في هذه القرون الحاضرة الحديثة ، قرون العلم الحديث .

وبالطبع ، كان للأمم القديمة ، مثل روما ، وأثينا ، وغيرهما ، خبزهم وأفرانهم . ولكن بقيت هذه الصناعة صناعة بيتية الى عهود قريبة . وفي الريف كان الزرع والطحن والعجن والخبز كلها أعمالا يقوم بها الرجال المحليون والنساء .

ثم خرج الرغيف آخر الأمر عن البيوت الى المصانع، كما خرجت بفعل الصناعة الحديثة سائر الحاجات .

وشيئان أخذا بيد هذه الصناعة ، صناعة الخبز ، الى الأمام :

(أ) تقدم صناعة الطحن .

(ب) اكتشاف الخمائر وفصلها .

وبالطبع ، قبل ذلك ، كان استحثاثُ الناس أنفسهم لتيسير حاجة من حاجاتهم الأولى للعيش ، حاجة الطعام . وكان الخبز في المرتبة الأولى من حاجات الطعام، لهذا سموه في بعض البلاد « بالعيش » . يقولون « فرغ المنزل اليوم من العيش » . أو « لم يبق في السلة من العيش غير رغيفين » .

صناعة الطحن

بدأت صناعة الطحن بدقه في مِدَقّات من حجر أشبه بالهاون . كتلة من حجر جوّفوها . يهبط على القمح بداخلها مِدَقّ ثقيل من حجر صلد أيضا .

ثم استبدلت بالمدق الرّحى : حجران مستديران ، يدار أعلاهما على أسفلهما باليد ، وفي أوسط الأعلى فرجة مستديرة يُصبّ فيها القمح ، فيجري بين القرصين فيندش .

وكبرت هذه الرحوات حتى كانت تدار بالحيوانات كالثيران ، أو بقوة اندفاع الماء من مجاريه الطبيعية ، أو بمراوح الهواء تطول عالية نحو السماء. وشققوا سطوحها التي تمس القمح حتى تكون لها أطراف حادة تمزق الحب . وشاعت هذه في القرون الوسطى في أوروبا شيوعا كبيرا .

ثم دخلت صناعة الطحين في الدور الأحدث بدخول الاسطوانات الطاحنة اليها ، فهي وحدها التي استطاعت أن تستخرج من القمح من النوع « الجامد » الدقيق الأبيض واذن فالرغيف الأبيض . وصنعوها من الفولاذ ، تدور الواحدة منها أفقية لصق أختها . وعمدوا الى سطوحها فخدّدوها الأخاديد ذات الحروف الحادة ، لتهشّم الحبة من القمح تهشيما ، ولكنها تبقي مع ذلك على جرثومتها (وهي التي منها يتنبَّت النبات اذا وضع في الأرض) ، وكذلك تبقي على قشرتها (وهي النخالة أو الردّة) . وبهذا يسهل فصلهما بعد ذلك من الدقيق الأبيض .

ونلخص العملية بأن نقول : انها تتألف من خطوات كثيرة من سحق ثم فصل ، ثم سحق ، ثم فصل ، ويبدأ السحق خفيفا يستخدم بعده الهواء لحمل النخالة التي انفصلت عن الحب ، ثم يشتد السحق ، وتستخدم المناخل . وكلما تعددت العملية أبيض الدقيق الناتج .

ويختلف وزن الدقيق الصافي الناتج منسوبا الى الحب ، فمنه الذي يبلغ ٧٠ في المائة من وزن الحب ، وهذا هو العادي في المخابز . ومنه ما تزيد تنقيته فيصل



هذا الرسم وجده رجال الآثار في قبر أحد الرجال النابهين من قدماء المصريين من الأسرة الخامسة وهي مقبرة كشفوها في صقارة بالقرب من القاهرة وهي تمثل صنع الخبز بدءاً من القمح الى الرغيف الناتج عن ذلك . وذلك في القرن ٢٤ ق.م.

الى ٥٦ في المائة فقط من وزن الحب . وهلم جرا . ولكلّ غاية .

اكتشاف الخميرة

وكما تقدم نوع الرغيف بتقدم صناعة الطحن ، فكذلك هو تقدم وتقدمت صناعته في العصور الحديثة ، وكبرت مخابزه العامة باكتشاف الخميرة وفصلها .

وحدث هذا أول الأمر باستخدام الخميرة التي ربّوها على الهريس الذي يستخدم في صناعة البيرة . حدث هذا في أواخر القرن الثامن عشر . وما بدأ القرن التاسع عشر حتى عم استخدام هذه الخميرة في انجلترا وشمال أوروبا . وزاد في صناعة الخبز وتجارته اتساعا تلك الخميرة التي صنعوها مكبوسة في الولايات المتحدة ، وجاءوا بها من صناعة الخمور المقطرة . وكان هذا في عام ١٨٦٨ .

وتمت الخطوة الكبرى في عام ١٨٨٣ ففيها تم فصل خلايا الخمائر المختلفة ، صافية نقية ، أنواعا شتى ، ودرست خواصها ، واختير منها ما هو أصلحُ وأثبتُ وأوفق للنتيجة المطلوبة . بهذا أمكن مصانع الخبز عامة ان تخرج دائما رغيفا ثابت الصفات لا يختلف باختلاف الخميرة .

حبة القمح

انها تتألف من قشرة ذهبية عادة ، فهذه هي النخالة . وهي تغطي قلب الحبة . وبقلب الحبة، في طرف منها الجرثومة ، أو الجنين ، وهو الجزء الذي يتمثل فيه نبات المستقبل . فاذا وضعت الحبة في الأرض وارتوت ، بدأ الجنين يتحرك ، طرف منه يعلو ليكون الساق ، وطرف ينخفض ويكون الجذور .

في كثير من ريف السويد والنرويج يخبز الخبز هكذا في أفران شبيهة بأفران أهل الشرق . وهذه المرأة السويدية قائمة بخبز مقدار من خبز الشوفان والشعير يكفي لعدة أشهر ، وهو الخبز السائد في تلك المناطق الشمالية .



والطحين يهدف الى التخلص من القشرة والجرثومة معا كما ذكرنا ، ولكن بهذا يضيع من الخبز الكثير مما في الحب من حديد ومن فيتامينات (ثيامين Thiamine وهو فيتامين ب١ . ، ريبو فلافين Riboflavine وهو فيتامين ب٢ وحامض النيكوتين Nicotinic Acid) ، وليس في الحب فيتامين ج Vitamin C .

بقي من تركيب الحبة تلك البقية التي قصد بها أن تكون غذاء النبات عندما ينبت ، وقبل أن يستطيع كسب غذائه بنفسه . وهي تلك البقية العظيمة النفع التي نهدف اليها نحن ، عند الطحين ، ونستخرجها ، ونسميها الدقيق الأبيض .

فهذه تتألف من شيئين :

النشا ، وهو كسائر النشا الذي في الأرز والبطاطس ، ومنه يستمد كل آكلٍ الطاقةَ التي بها يعمل .

ثم البروتين ، وهو أكثر من نوع ، اذا وضع في الماء تحول الى مادة مطاطة تعرف باسم الجلوتين Gluten ، وهي المادة اللزجة التي تجعل العجينة تلصق في يد الإنسان . اذ لو كانت العجينة نشا فقط لغسلها من فوق اليد الماء .

وهي ، من حيث أنها بروتين ، تفي عندما يأكل الآكل الخبز ، ببعض حاجة الجسم من البروتينات .

ولكن عملها في التخمير هو هدفنا الآن من الحديث. ان الخميرة تؤثر كيماويا في بعض النشا ، فتحلله، ويخرج من تحلله فيما يخرج غاز هو ثاني أكسيد الكربون . فهذه المادة اللزجة تحبسه . وكلما زاد التخمير زادت العجينة حجما بسبب هذا الغاز . فالرغيف العجين اذا دخل الفرن بعد ذلك ، زاد بالحرارة حجم غاز الكربونيك الذي بالرغيف فانتفش ، ثم هرب الغاز .

والنتيجة : رغيف منفوش خفيف عند المضغ ليس بكثيف .

ويستنتج من هذا أمران :

(١) ان الرغيف يثقل ويكثف اذا لم يختمر .

(٢) ان الرغيف ، لكي يختمر ، ويحتبس به الغاز الناتج ، لا بد أن يحتوي دقيقه على الجلوتين. واذن ليس كل دقيق يصنع منه رغيف منفوش خفيف . انه لا يصنع من البطاطس ، ولا من الأرز ، ولا من الذرة ، ولا من الشعير .

وهو يصنع من الشوفان .

بذرة الخبز

هي مسحوق لو خلط بالدقيق وأضيف اليه سائل أو ماء ، تفاعلت مكوناته معا ، وانتجت غاز أكسيد الكربونيك ، وتصاعد ، واحتبس في الجلوتين الذي يكون في الدقيق ، فهو يفعل فعل الخميرة ، الا انه أسرع فعلا. وهو يستخدم عادة في صنع الكعك والبسكوت . والغاز الناتج يزيد في حجم العجينة زيادة كبرى تبلغ أضعاف حجمها الأول ، لا سيما عندما تدخل الفرن ، وتخف الكعكة الناتجة كثافة بسبب ذلك .

والمسحوق الذي ينتج غاز الكربونيك يتألف كما يعرف كل كيماوي من حامض أو مادة حامضية ، وكربونات . أما الحامض فقد يكون مشتقا من الكلسيوم الحامضي Calcium Monophosphate أو ملح حامض الطرطير البوتسيومي الحامضي Potassium Acid Tartarate أما الكربونات فهي ثاني كربونات الصديوم .

والحامض والكربونات لا يتفاعلان الا مع وجود الماء. ولهذا يحفظ المسحوق بعيدا عن الرطوبة حتى يستخدم.



هذا نوع من الأفران كان شائعا في الولايات المتحدة وكندا ، ولا تزال منه بقية في مقاطعة كويبك بكندا . وهو مبني في العراء . وفيه توقد النار في قاع الفرن ، فاذا حَمِيَ الفرن وبلغت حرارته الدرجة المطلوبة ، أخرجوا ما تبقى فيه من رماد ، وادخلوا الأرغفة مكانه لتخبز.

الخبز غذاء

لعل القارىء يُعنَى أول ما يعنى بالخبز الأبيض ، والخبز الأسمر . ونحن هنا نأتي بتحليل لهذين النوعين فقط ، وذلك فيما يختص بأصول الطعام الثلاثة ، اي البروتين والنشا والدهن ، ثم الفيتامينات .

الخبز الأبيض (الذي يحتوي على ٧٠ بالمئة من مادة القمح) :

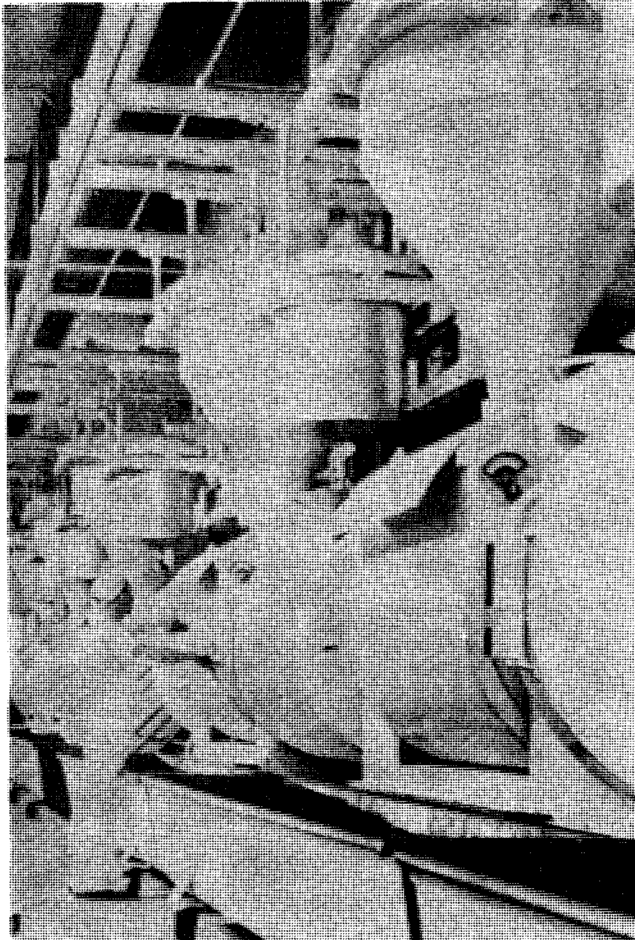
بروتين	نشا	دهن	ثيامين	ريبوفلافين	حامض نيكوتين
٨ر٥	٦ر٥٤	١ر١	٠٤ر٠	٠٣ر٠	٧ر٠

الخبز الأسمر (الذي به ٩٢ بالمئة من مادة القمح):

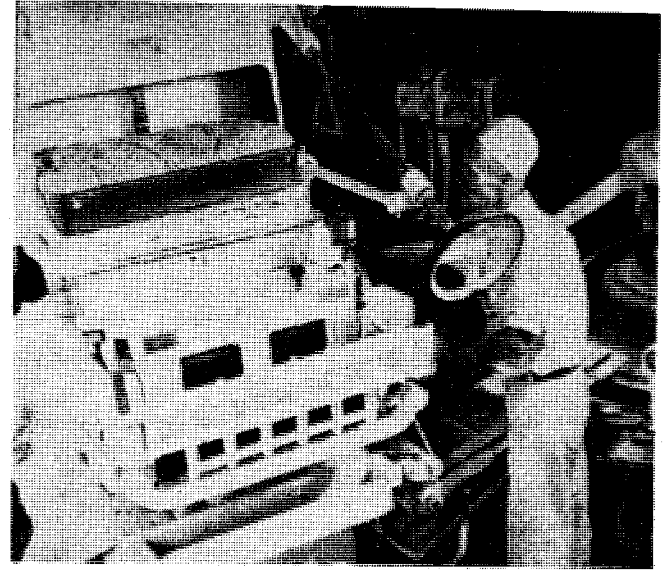
بروتين	نشا	دهن	ثيامين	ريبوفلافين	حامض نيكوتين
٣ر٦	٢ر٥٠	١ر١	٣٢ر٠	١٨ر٠	١ر٢

من هذا نرى أن الفرق بين الخبز الأبيض والخبز الأسمر لا يكاد يذكر . وأن الذين ينصحون مرضى السكر بأكل الخبز الأسمر واهمون .

ولكنْ هناك خبز يسمى بالخبز الجلوتيني Gluten Bread ، وهو كالخبز العادي ، وانما قللوا منه النشا ، فزادت نسبة الجلوتين به . والجلوتين بروتين .



الخلاطات الميكانيكية ، والأقماع في أعلاها .
والخلاطة تتسع لعجين يكفي لصناعة ١٠٠٠ رغيف.



القسّامات الميكانيكية ، وهي تقسم العجينة الى ارغفة ذات وزن معلوم لا يختلف .

وهذا يوجد اليوم في أوروبا . وقد تذوقناه بسكوتا ، وله طعم حسن .

ويلاحظ ان الخبز الأبيض يفقد بعض فيتاميناته ، وبعض أملاحه . ولكن أهل الغرب يضيفون الى دقيقه ما يعوضه ما فاته من ذلك . ويسمى خبزهم اصطلاحا Enriched Bread أي الخبز المدعَّم، وهو خبزهم العادي، لا سيما في الولايات المتحدة .

صناعة الخبز

صناعة الخبز من الصناعات الخطيرة في البلاد المتقدمة التي لم تعد تعرف الرغيف يصنع في البيت . ولكن صارت تعرفه شيئا يشترى في الأسواق من دكاكينه كل يوم . واذا نحن ضربنا مثلا بأكثر الأمم تقدما في هذا المضمار ، أعني الولايات المتحدة ، لوجدنا أن صناعة الخبز فيها هي ثاني صناعات الأغذية حجما ، وسابعها عامة .

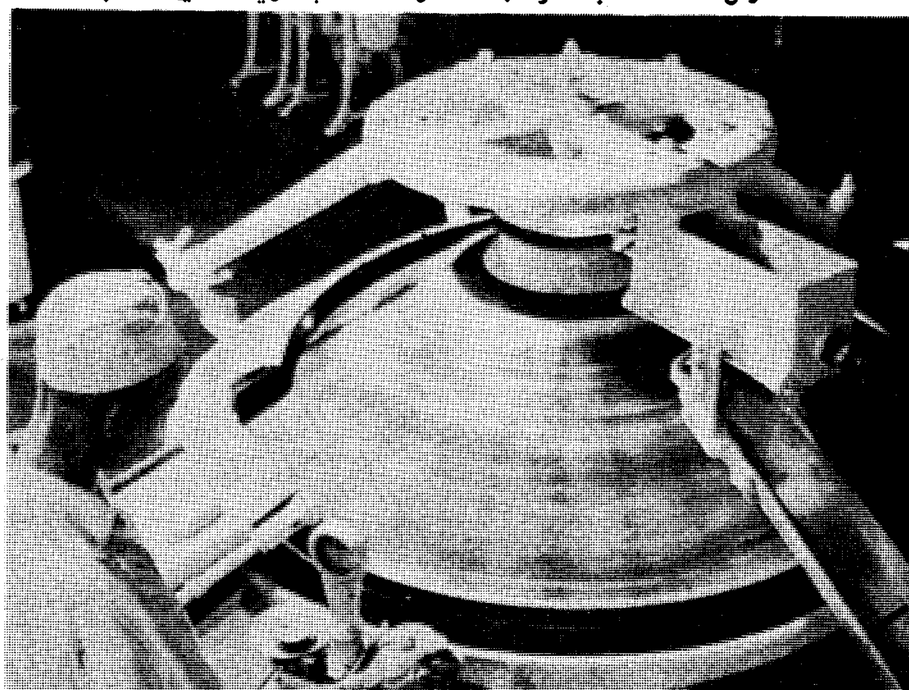
والمواد التي يصنع منها الخبز ، ونعني به هنا خبز القمح ، تختلف باختلاف البلاد ، واختلاف نوع القمح وما به من جلوتين ، واختلاف الخبز الذي يراد آخر الأمر . ولنضرب مثلا :

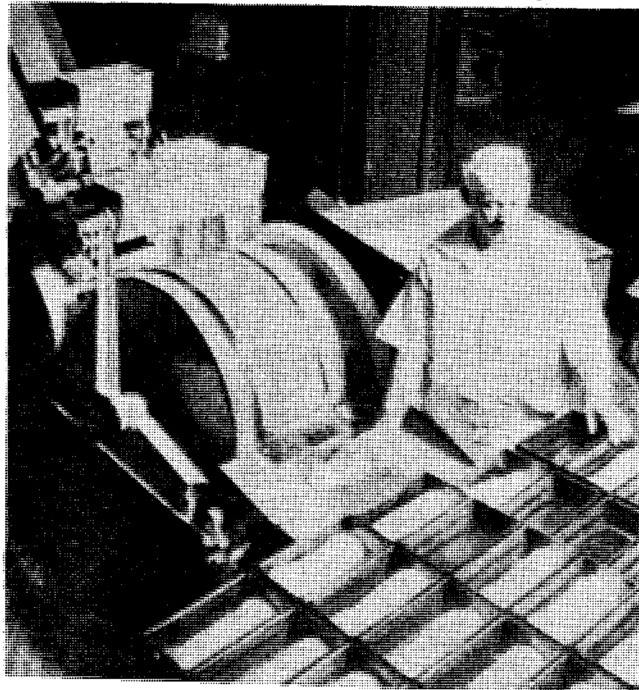
١٠٠ رطل من الدقيق + ٦٠ الى ٦٥ رطلا من الماء + ٢١/٢ رطل من الخميرة الصافية + ٢ رطل من الملح+ ٦ الى ٧ أرطال من السكر + رطل من عسل الشعير + ٤ أرطال من اللبن المجفف الخالي من الدهن + ٣ أرطال من الدهن + نحو نصف رطل من غذاء الخميرة .

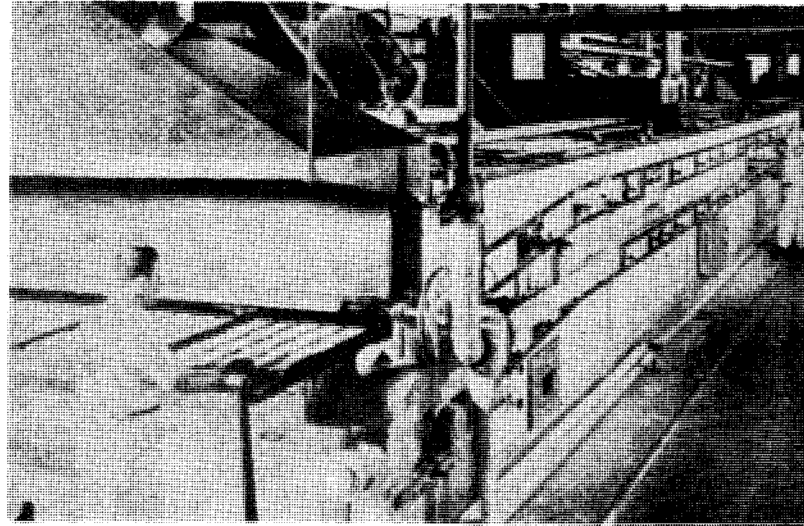
في الخلاّطات

وتخلط هذه المواد دفعة واحدة ، أو على دفعات متقطعة . وهي في أثناء الخلط يعطى لها الوقت لتختمر في حجرات ذات حرارة معلومة ورطوبة معلومة ، وفيها تبقى الساعات . وتعاد الى الخلاطات لتزيد خلطا ، وليضاف اليها بقية المواد وهي تخلط .

المكوّرات الدوارة ، وهي تدور بالرغيف العجين بعد تقسمه فتصنع منه كرة ، تسقط آخر الأمر في المجرى الظاهر في الصورة الى اليمين . ومن هناك تذهب فتفرطحها اسطوانتان ، ثم تطوي الفطيرة الناتجة آلة أخرى فتصنع منها الشكل المألوف للرغيف الافرنجي .







الفرن ، وهو طويل ، وقد بلغ طوله ٣٠ قدما أو يزيد ، وفيه تسير الصواني بالأرغفة من طرف الى طرف ، فلا تصل الى الطرف الآخر حتى تكون قد تم نضجها .



الحزام المتحرك ، وهو يحمل الخبز بعد تمامه الى حيث يتبرد ويغلف آليا ويحمل الى الأسواق

في القسّامات

وتُحمل العجينة حملا مَكَنيا الى القسامات ، وهي تقسم العجينة الى أقسام لها وزن معلوم ينتج الرغيف المطلوب بالوزن المطلوب ، فلا يزيد ولا ينقص .

في المكوّرات

ومن القسامات تذهب الأرغفة ، رغيفا بعد رغيف ، الى المكورات . وهي دوّارات تدور ميكانيكيا ، ويدور فيها الرغيف العجين المنثور بالدقيق دورة حلزونية ، ينتهي عند رأسها بالسقوط في مجرى الى أسفل .

الى صفيحة الرغيف

وقبل أن يذهب الرغيف الى الصفيحة المعدنية التي يرقد فيها ويدخل بها الى الفرن ، يمر بين اسطوانتين تفرطح عجينته فيكون كالفطيرة ، ثم الى مكنة تطويه بالشكل الذي يراد أن يكونه بعد الخبز .

في الفرن

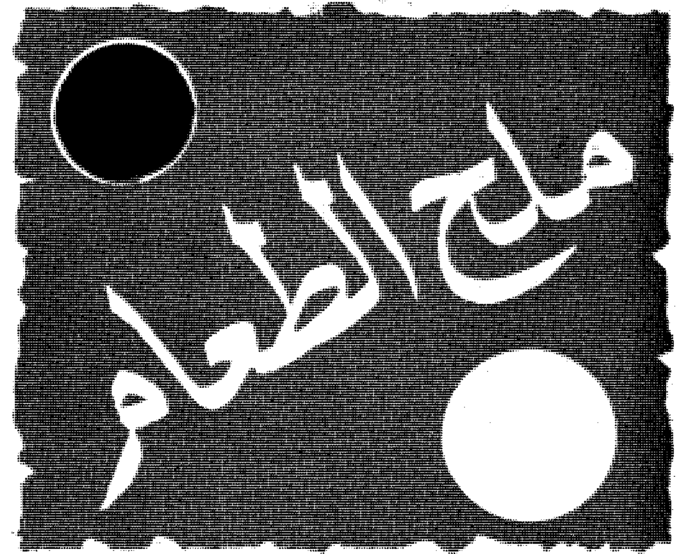
وقبل الدخول الى الفرن تترك الأرغفة في صفائحها المعدنية في خزائن ذات حرارة ورطوبة معلومة لتزيد اختمارا ، ولتزيد ارتفاعا .

ثم هي تدخل آليا الى الفرن صفوفا على صينيات متحركة ، تدخل في الفرن من طرف ، لتخرج منه من الطرف الآخر . وفي هذه الرحلة يتم نضج الرغيف . وهو يُحمَل بعد ذلك آليا كذلك على حزام متحرك الى حيث يبترد .

ثم هو يلف بالورق ، تلفه الآلة فلا تمسه الأيدي .

أحدث الطرق في الخبز والمخابز في القرن العشرين

تلك الطريقة الجديدة هي التي يسمونها بالمتواصلة ، وهي التي توضع فيها مكونات الرغيف في طرف من جهاز المصنع لتظهر آخر الأمر في الطرف الآخر من جهاز المصنع أرغفة جاهزة معبأة في الورق ، ويأخذ العامل يراقب العملية وهي تنتقل من طور من الصناعة الى طور الى طور ، حتى يأتي الطور الأخير ، بالطريقة المعروفة بالذاتية Automatic . لقد ذوّتوا الطريقة فلم يعد يتدخل الانسان في شيء مما يجري ، الا أن يحدث خلل ميكانيكي . وبذلك اختصروا الزمن ، واختصروا الجهد . حتى الجهد الفكري ، ابطلوه ، فنام ، الا أن يوقظه توقف المكائن ، فيستيقظ ، وهو اقوى ما يكون عقلا واعمق فكرا ، وأوسع أفقا . فاذا تم الاصلاح ، نام الفكر مرة اخرى ، أو على الأصح هدأ .



وأسميناه

ملح الطعام لنفرّق بينه وبين سائر الأملاح ، وهي أنواع كثيرة ، منها ما نستخدمه في حياتنا العادية مثل كربونات الصديوم، وهي صودا الفسيل، ومثل بيكربونات الصديوم، ويتعاطاها الذي تعسر هضمه بسبب زيادة الحمض في معدته . ومنها كبريتات المغنسيوم ، وهي الملح الانجليزي الذي نتعاطاه مُسهلا . ومن الأملاح أنواع كثيرة نستخدمها في الصناعة ، وفي تسميد الأرض في الزراعة .

عالم الجماد ، أملاح

والحق أن العالم غير الحي ، العالم اللاعضوي ، العالَمَ المعدني ، سطح الأرض ، يتألف في عمومه من أملاح . والأملاح نِتاج تزاوج بين جنسين آخرين كبيرين من المواد ، هي الأحماض ، والقواعد والقلويات .

ومن أشهر الأملاح كربونات الصديوم وهي نتيجة تزاوج أو تعادل بين حامض هو حامض الكربونيك (ثاني اكسيد الكربون في الماء) والقاعدة التي هي الصودا الكاوية ، وهي تكوي اليد ، أو تقلّيها ، ولهذا تسمى بالقِلْي أو القلويّ .

وكبريتات النحاس ملح ينتج من تعادل حامض الكبريتيك ، وهو حامض أساسه الكبريت ، وقاعدة أساسها النحاس .

والملح الانجليزي ملح ينتج من تعادل حامض الكبريتيك وقاعدة أساسها المغنسيوم .

ويتضح من هذا على الفور أن العناصر ، منها ما يصلح أساسا لحامض ، ومنها ما يصلح أساسا لقاعدة .

صخور الأرض أملاح

والحجر الأبيض ، الحجر الجيري ، الذي يُبْنَى به ، ليس الا كربونات الكلسيوم . اذن فهو ملح .

والصخور ، سِلكات الصديوم ، والبوتسيوم ، والمغنسيوم ، والألمنيوم ، ومعادن كثيرة أخرى . أما السلكات فعنصرها السِّيلِسْيُوم ، واكسيده الرمل المنتشر على سطح الأرض . وهو يمثل الجانب الحامضي في هذه الأملاح ، في هذه السلكات ، من نارية كالجرانيت والبازلت ، أو متحوّلة أو غير ذلك .

ملح الطعام : حامض + قلوي

وملح الطعام ملح ، حامضه حامض الكلوردريك وأساسه عنصر الكلور، وقاعدته الصودا الكاوية وأساسها الصديوم . فملح الطعام كلوريد الصديوم .

والطبيعة وهبتنا ملح الطعام هكذا متعادلا . وعرفنا نحن من أي شيء تعادل ، فرجعنا به في الصناعة الى أصوله . فاستخرجنا منه حامض الكلوردريك وهو من أشهر الأحماض ، واستخرجنا منه الصودا الكاوية ، وهي أشهر القلويات في الصناعة على الاطلاق .

ملح الطعام ، قليله كثير الخطر

من أشياء هذه الدنيا الشيء القليل الحجم أو الوزن، ولكنه الكبير الخطر . ومن هذه الأشياء ملح الطعام . وانك لتجلس الى المائدة ، فتذوق طعامك ، ثم لا تلبث أن تمتدّ يدك الى الملاّحة لتصلح منه ان لم يكن به كفاية من ملح . والملح هو الشيء الذي وجوده أو افتقاده هو الفرق بين طعام مريء ، وطعام لا طعم له . طعام تحمد من بعده الله ، أو طعام تلعن وأنت فيه الشيطان .

الملح في الدم

وحاسَّة المذاق هذه ليست عبثا . انها من بعض حاجة الجسم ، ويكفي أن تعلم ان ملح الطعام من مكوّنات دمك الأساسية حتى يقنعك ما أقول . وأنتِ قد تعرق العرق الكثير بالعمل ، ويزيد عرقك هذا حيث يَقسُو الحرّ في الحار من البلاد . وبِفَقْدِكَ العرقَ تفقد كذلك الملحَ ، لأنه يخرج مع العرق . فان كَثُرَ مقدارُه الخارجُ فهناك المرض يأتيك باغتا. ولا يرد عليك الصحة أن تشرب الماء . بل أن الماء عندئذ يزيد نسبة الملح الذي في دمك قلّة ، وهذا سوء . وانما يردّ الصحة عليك أن تأكل ملحا . وفي البلاد الحارة توجد في الصيدليات جاهزةً أقراص من الملح لتلافي هذا الحال عند وقوعه .

وعمّال الحديد والفولاذ ، الذين يعملون أمام الأفران الكبيرة الحارّة ، في أوروبا ، يتعاطون من الملح ما يستعيضون به عما فقدوا .

الملح في المعدة

وحاجة الجسم من ملح تتضح عند ذكر الهضم . فمن مكوّنات السائل الهاضم الذي تصبه المعدة عند الطعام لتهضمه حامضٌ هو حامض الكلوردريك . هو حامض الملح ، ومنه يستخرجه الجسم .

وكالانسان الحيوان . انه يطلب الملح ، فان لم يجد منه الكفاية طلبه لعقا حيث ما وجده . ومن البلاد ما يُنثر فيها الملح نثْرا في المراعي ، قِطَعا صغيرةً ، لتأكله الماشية فيما تأكل .

الملح والطب الحديث

ومن الآراء الحديثة ما يقول ان فيما يأكل الآكل من لحم وخضر كفايةً من ملح ، طبعا ، وانه لا حاجة الى الملح يُضاف عند الطبخ .

وأنا قد أؤمن بما يقولون ، ولكن لا أرضاه عملا . الملحَ ، الملحَ ، وعلى راي هؤلاء الأطباء العَفاء .

الملح مادة مؤصّلة في حياة الناس

والملح مؤسس في عادات الناس من قديم . ومن طريف ما يذكر أن مرتب الموظف ، أو اجر العمل ، (الراتب) ، هو بالانجليزية وبالفرنسية سالاري ، أو سالير . وتبحث عن أصلها فتعلم أنه من « سال » . و « سال » هو الملح باللاتينية ، ثم تجد ان السالير هو مبلغ من المال كان يتعاطاه الجندي الروماني راتبا يشتري به ملحا . ثم أُطلق على كل راتب .

الملح تجارة عظيمة

وتجارة القدماء في الملح كانت تجارة عظيمة . وفي ايطاليا كان طريق من أهم طرقها يعرف بطريق الملح ، لأن الملح كان يحمل الى الأسواق فيه . وطريق القوافل في الصحراء الكبرى ، كان طريق ملح .

الملح عُملة

ولنُدرة الملح كان يتخذ حيث نَدَر ، عملةً يتعامل بها الناس . وقع هذا في أواسط آسيا في التِّبت . ووقع في أواسط افريقيا . ويصنعونه أقراصا ، فيقوم مقام الدراهم والدنانير .

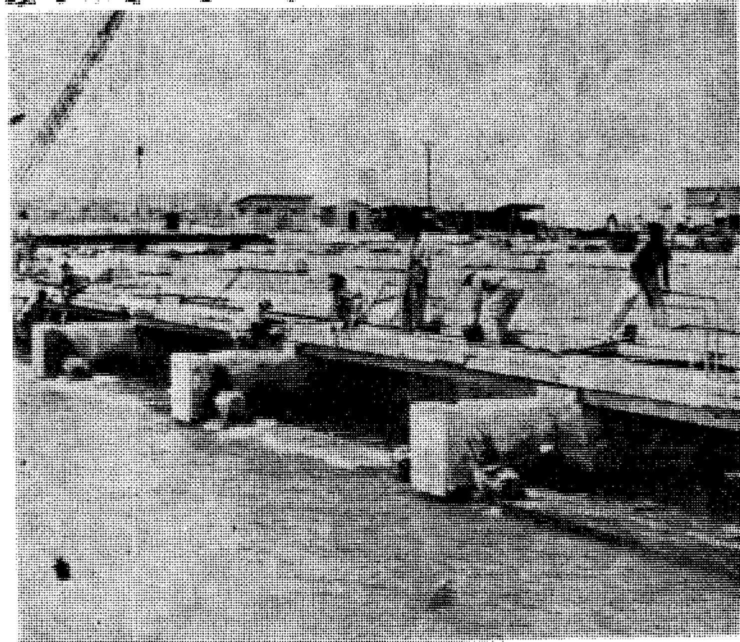
وعند القدماء ، كان يَطْعم الطاعمُ مع صاحبه ملحا ، فيكون هذا شارةَ الصداقة الدائمة والولاء .

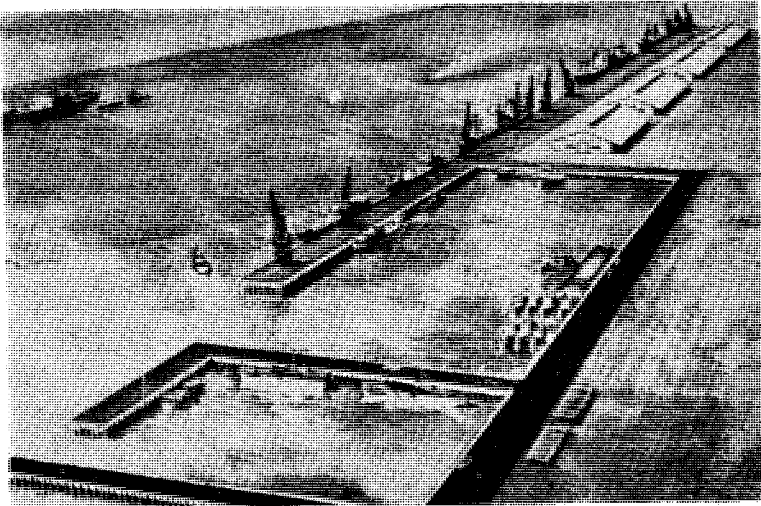
الملح كان من أسباب الثورات

وقامت على الملح في التاريخ خصومات ، وكانت من أجله اشتباكات. والثورة الفرنسية قامت لأسباب كثيرة، لم يكن من أقلها ضرائب كانت تفرضها الحكومات على الملح . وفي الهند وقع العصيان المشهور «Indian Mutiny» عام ١٨٥٧ بسبب احتكار الانجليز للملح . لقد كان بمثابة من يحتكر الماء والخبز .

كان الملح في تلك الأزمان القديمة عزيزا . وعز في بعض البلاد أكثر من بعض .

ميناء الكويت : من أهم مشروعات الانشاء والتعمير التي يجري العمل فيها الآن مشروع الميناء الجديد ، الذي رسا على شركة أمريكية بمبلغ ٢٤ مليون دولار ، وقد انتهى انشاؤه في يوليو ـ تموز ـ عام ١٩٦٠ .. ويبلغ طول القناة الخارجية المؤدية للميناء ٢١ الف قدم ، وعرضها ٥٠٠ قدم ، وعمقها عن الجزر الأدنى ٢٤ قدما . أما حوض الميناء فيبلغ طوله ٤٠٠٠ قدم وعرضه ١٢٠٠ قدم وعمقه ٢٨ قدما ، بينما يبلغ طول الرصيف عند المراسي ٢٥٠٠ قدم وعرضه ٢٠٠ قدم وعمقه ٣٣ قدما ليكون صالحا لاستقبال البواخر الكبيرة ، عدا رصيف آخر طوله ١٢٠٠ قدم لبواخر الحمولات الخفيفة ، وأرصفة أخرى للسفن الصغيرة .. وسيزود بأحدث معدات الشحن والتفريغ والتخزين .





الملح في الصناعة الحديثة

وجاءت الصناعة الحديثة فأرخصت الملح ارخاصا كبيرا . وناتج العالم منه يبلغ ملايين الأطنان كل عام .

وهو ليس كله للطعام . ان الذي يستهلكه الانسان منه طعاما يبلغ نحو ٣ في المائة ، أما سائره فلحفظ اللحوم والأسماك وللتبريد . وهو يدخل هو أو مشتقاته في صناعات كيماوية كثيرة ، وحسبنا أن نذكر الصابون ونذكر الزجاج .

ومن الملح نستخرج الغاز الأصفر الأخضر ، غاز الكلور ، وهو عنصر نعقّم به الماء حتى يصلح شرابا . ونعقّمه في حماماته العامة ليصلحَ ماءَ استحمام .

مصادر الملح

ومصدر الملح الأكبر والأضخم ، والذي لا ينفد ، البحار والمحيطات .

وماء البحار به من الأجسام الذائبة نحو ٣٫٥ في المائة ، اربعة أخماسها ملح طعام . و «البحيرة المالحة» ، سلتليك ، الكبيرة بالولايات المتحدة بها ١٥ في المائة من الأملاح ، نحو اربعة أخماسها من ملح الطعام .

والبحر الميت به من الأملاح نسبة هي ضعف نسبة الأملاح في تلك البحيرة ، الا أن ملح الطعام الذي بها لا يبلغ الا نحو الخُمْسَيْن منها .

وهذه البحيرات مُغلقة ، فالماء يجري اليها ، فيتبخَّر ، وتبقى الأملاح مركَّزةً في الماء .

والمصدر الآخر لملح الطعام بطن الأرض . وفي بقاع كثيرة من الأرض توجد رواسب من ملح ، طبقات ، منها السميك ومنها الكنز . ومنها ما بلغ سمكه بضعة آلاف من الأقدام .

وسبيلنا الى هذه الطبقات حفر المناجم .

تجهيز الملح

يجهز بالطريقة البادهة من ماء البحر ، وهي تبخير الماء بحرارة الشمس في مساحات من الأرض تُحتَجَز لذلك ، وتسمى بالملاّحات . أو هو يبخَّر في ملاحات تهيأ خصيصا لذلك . ويتركز الماء فيرسب أول ما يرسب منه الأملاح القليلة الذوبان ، مثل كربونات الكلسيوم ، وكبريتات الكلسيوم . وعندئذ يُسحب المحلول المائي وحده الى مساحات أخرى . وتعود تفعل فيه الشمس فعلها فتركِّزه فيخرج من الماء ملح الطعام . ثم يتلوه خروج أملاح مُرّة ، هي أملاح البوتسيوم والمغنسيوم . ولكن قبل رسوب هذه الأملاح المرة الأخيرة يُسحَب الماء وهي فيه ذائبة ، ويبقى ملح الطعام راسبا . ثم هو يُنقَّى من بعد ذلك .

وملح الطعام يجهَّز على الأكثر من مائه ، لا بتركزه بحرارة الشمس كما وصفنا ، ولكن بالحرارةِ المصنوعة . . ببخار الماء الحار تجري انابيبه في الماء المالح فيخرج منه بخار فيتركز .

ومن مناجمه يُستخرج الملح صلبا ، بطريقة أشبه بالطريقة التي يستخرج بها الفحم من مناجمه . أو يرسل الماء الى طبقاته في الأرض ، فيذيب منه ، ثم يُرفَع ذَوْبه الى سطح الأرض بالمضخَّات .

ملح المائدة

هذا ملح دقيق الحبات جدا ، غاية في النقاء .

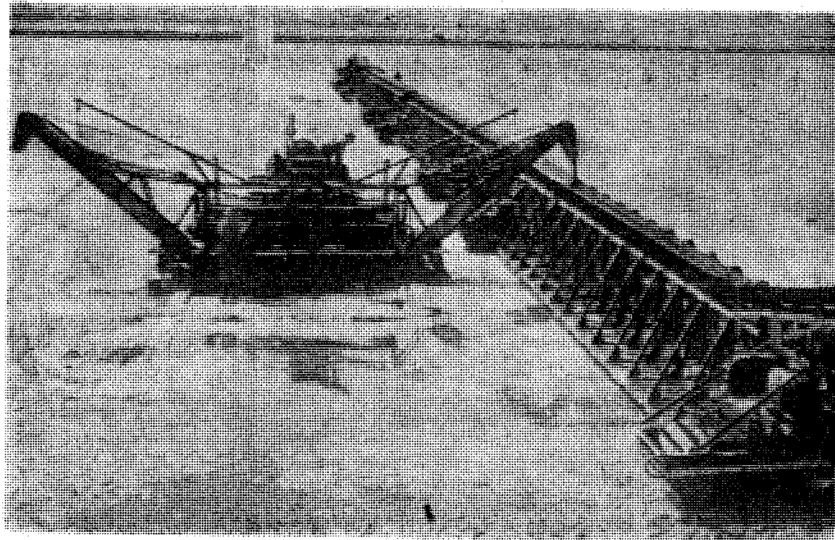
ولكن هذه الغاية لها حدود ، تحتمها النفقات . ففي هذا الملح تبقى بقية ولو قليلة من كلوريد الكلسيوم وكلوريد المغنسيوم (الملح نفسه كلوريد الصديوم على ما ذكرنا) . وهذان الملحان وأشباه لهما يمتصان الرطوبة من الجو ، فيترطَّب الملح . وتصبُّه أنت من ملاحة المائدة ، فلا ينصبّ من خروقها .

من أجل هذا يضيف صانعو الملح اليه قليلا من كربونات الصديوم وفسفات الصديوم الثلاثي فيعملان في الملحين المذكورين ما يجعلهما يكفّان عن اجتذاب رطوبة الهواء .

أما بعد

أما بعد فهذه كلمة قصيرة يتعرّف بها آكل الملح حقائقَ عما يأكل من ملح ، وليس في الناس الا له آكل .

ملاحة مصنوعة . ينشر فيها الماء الملح فيتبخر . وهذه الآلة تنقل ذوب الملح من مكان الى مكان وفقا للتبخر والترسب الحادث .





للرّجل العادي ، ليس الفول السوداني الا طعاما يؤكل حين يستحب ، أكلَ البندق والجوز ، تسليةً ، أو تصبيرة حتى يجيء موعد الطعام.

ولكن نظرة الفلاح الى الفول السوداني تختلف عن نظرة الرجل العادي .

وكذلك تختلف نظرة التاجر .

وكذلك تختلف نظرة الصانع .

وكذلك تختلف نظرة الطبيب ، ونظرة العالم، العالم النباتي .

حتى اللغوي ، قد يكون له في موضوع هذا الفول حديث .

حتى المؤرخ له في موضوع هذا الفول ما يقوله .

ما يقول رجل التاريخ

ولو اننا بدانا برجل التاريخ لعلمنا منه أن الفول السوداني ليس عريقا بين أهل الدنيا القديمة ، أوروبا وآسيا وافريقيا . فهو لم يعرف بها الا بعد اكتشاف أمريكا ، وعلى الأخص بعد وصول الأسبان الى مناطقه في في المكسيك كذلك .

ومن مواطنه هذه الأولى ، فيما أسموه بالعالم الجديد ، انتقل الى العالم القديم ، وزرعته الهند وزرعته الصين ، وزرعه كثير من مناطق افريقيا .

ما يقول التاجر

واذا انتقلت الى التاجر لعلمت منه من اين يُستبضَع الفول السوداني اليوم ، ولعلمت ان اكبر دول تنتج الفول السوداني اليوم هي الهند والصين ، ودول غرب افريقية ، والولايات المتحدة . ولعلمت أن الفول ليس صنفا واحدا ، وانما هو صنوف ، وفي الولايات المتحدة صنفان يتميزان ، الفرجيني ، وهو كبير ، والاسباني وهو دونه ، وهناك ثالث .

ويقول لك التاجر ان قرن الفول يحتوي عادة على حبتين (بذرتين) أو ثلاث حبات .

ما يقول الصانع

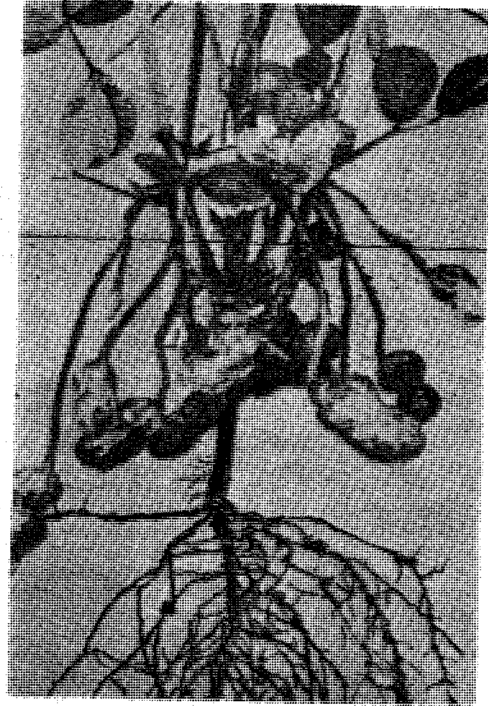
وتمضي الى الصانع تسأله عن هذا الفول فتعلم منه انه يقوم بعصره لينتج منه الزيت ، وهو زيت للمائدة حل محل الكثير من زيت الزيتون . وفي الولايات المتحدة

يطحنونه طحنا لينتجوا ما يسمونـه « بزبـدة الفـول » ويستهلكون في ذلك نصف محصولهم .

ثم هو يستخدم في الولايات المتحدة وغير الولايـات المتحدة طعاما ، وغالبا بعد تحميصه لأن التحميص يخرج له صفات تحمد في فم الطاعم .

ما يقول الفلاح

وانت تسأل الفلاح فتعلم منه أن خير تربة لزراعـة الفول السوداني هي التربة الصفراء ، الرمليـة ، سهلـة التفكك ، سهلة الصرف . وأن الفول يتم نماؤه في نحـو ٥ أشهر فما فوقها ، في جو دافىء ، وأنـه لا بد له مـن مطر ، بين ٢٢ ، ٢٤ بوصة ، أو ري من ماء جار .



صورة نبات الفول السوداني، جئنا بها هنا لتظهر للقارىء فيها الانتفاخات التي بالجذر ، تلك ، بسبب غزو مكروب أرضي يدخل الى الجذر ، ويصنع من الهـواء سماداً ، هـو الأزوتات ، ينفع النبات .

وفي الولايات المتحـدة ، اذا جـاء أوان الحصد ، حصدوا النبات كله فأخرجوه مـن الأرض بمقـدار مـا يتعمق المحراث فيها ، وهو محراث ميكانيـكي ، وسوف تعلم أن قرون الفول السوداني ترقد عند الحصاد في بطن الأرض ، خافية .

والزارع الأمريكي يطعم النبات ، بعد فصل قـرون الفول عنه ، الى المواشي ، فهو غذاء طيب .

وبعضهم يزرع المساحة من الفول السـوداني ، فاذا جاء وقت حصادها ، اطلق فيها الخنازير فتقـوم بنبش الأرض ،واستخراج الفول ، وأكله غذاء طيبا ، يستحيل في اجسامها الى لحم له في أسواقهم ثمن .

ما يقول الطبيب

وحتى الطبيب له في مجال الفول مقال . ان الفول السوداني عنده من أكرم الأغذية ، فيـه أصول الطعـام الثلاثة : البروتين ، والنشا ، والدهن . ومع هذه حسن الطعم ، ومذاق الطعام عامل في الأغذية غير قليل ، وهـو يحسب عندما تحسب قيمتها الغذائية .

سلْ اهل الحلوى عنـه ، والطابخـين ، تجـدهم يدخلونه فيما يَسوّون من ذلك ، سواء في الأسواق ، أو في البيوت .

واللوز والجوز والبندق كلها مستحبة. ولكن الفول السوداني قد ينوب عنها . ولولا رخصه لحسب كثير من الناس انه احسن طعما من هذه الأجواز .

ما يقول اللغوي

وهنا يأتي دور اللغوي . اللغوي الافرنجي .

ان الافرنج لا تسميه فولا . انهم يسمونـه جـوزا Peanuts, Ground nuts . وقد اخطأوا علما . فما هـو بجَوْز . انه في صنوف النبات فول . انه من البقول

ويعتذر اللغوي الافرنجي عن ذلك بأن الناس عرفوه قبل التقسيم النباتي ، واعتمدوا على المذاق ، فمذاقه مذاق الجوز .

واذن صح ما قلناه من انه لولا الرخص لارتفع الى مقام الجوز .

ما يقول النباتي

بقي قول العالم النباتي ، وقد جعلناه اخيرا لأنه قول طويل . ولكنا نختصره .

فهو نبات لا يرتفع عن الأرض كثيرا ، وقد يمتد .

وله زهر اصفر ذهبي .

وهو نبات به أمران طريفان يُذكران فيُحمدان .

نبات يَدفن ثمرتَه في الأرض

اولهما أن زهرته بعد أن تتلقح ، وينضمر ورقها الزاهي ، تأخذ تميل الى الأرض ، ويطول العود الرائد الذي يحملها لكي تنال الأرض . فاذا بلغتها دفنت نفسها في التربة حتى تختفي . وبها بالطبع البذور . وبها قرن الفول أو ما سوف يتم نماء فيصبح قرن فول ، فول سوداني .

وفي هذه التربة يتم نماء هذا القرن . ولولا دفنه هكذا ما تم .

ظاهرة عجيبة، أن لا تنضج ثمرة نبات الا اذا دُفنت في الأرض دفنا .

ومن أجل هذا كان ثمر الفول السوداني ، في الأرض ، لا على شجر في الهواء، كسائر الثمر من أضرابه، كالفول ، والبسلة ، وسائر البقول الذي هو منها .

نبات يسمّد الأرض لسلفه من النباتات

أما الأمر الطريف الثاني الذي يذكر عن هذا النبات فيشكر ، فهو أن جذوره ، تلك التي خفيت في الأرض ، تتكون فيها انتفاخات بسبب غزو مكروب أرضي يعيش فيها . انه يعيش على ما يأخذه من هذه الجذور من طعام .

ولكنه يدفع الثمن

ذلك أنه بكتير ، يستطيع أن يصنع من آزوت الهواء ، ومن الأكسجين ، ومن عنصر من عناصر الأرض كالبوتسيوم ، يصنع ملحا آزوتيا كآزوتات البوتسيوم . والآزوتات هي السماد العضوي الكيماوي الشهير الذي يسمد الفلاح به ارضه .

وليس نبات الفول هو وحده الذي يصنع هذا ، فيترك هذا السماد في الأرض لينتفع به النبات الذي سوف يأتي .

ان الأفوال تصنع هذا . والبسلات .

والبرسيم من أشهرها. انه يزرع في الأرض لأغراض منها تسميد الأرض ، ويزرع بعد البرسيم القمح أو الذرة مثلا ، في الأرض ، فيطيب محصوله ويكثر .



نبات الفول السوداني ، وترى فيه السيقان ، والزهر ، والثمر (الفول نفسه) وقد اندفن تحت الأرض .



الفستق

- أشجاره - كالنخيل - ذكر وأنثى
- تعمر - أحيانا - ٣٠٠ سنة
- تبلغ "سن الرشد" بعد الأربعين!

الفستق أحب « المكسرات » وأغلاها ثمنا .. لقد عشت وسط ١٧٠ الف شجرة فستق تحيط بمدينة حلب بشكل غابة كبيرة .. لأروي لك كيف يزرع الفستق .. وكيف ينمو؟!

ينمو الفستق على الأشجار ـ مثله مثل باقي الثمار ـ في المناطق الشديدة الحرارة صيفا ، والقارسة البرودة شتاء .

وأشجار الفستق ، كالنخيل منها الذكر ومنها الأنثى ، والأنثى هي التي تعطي الثمار بكميات وفيرة بعد تطعيمها .. وهذه الأشجار لا تحتاج الى عناية كبيرة من المزارع فهي تنمو في الأراضي الكلسية ، وعندما تكبر الشجرة وتثمر تقع بعض ثمارها على الأرض ، فتنمو شجيرة صغيرة من الشجيرات من تلقاء نفسها وتكبر ، لتشتل وتطعم بعد مرور ١٢ سنة على ظهورها .

وبعد مرور أربع سنوات من التطعيم تبدأ الشجيرة باعطاء الثمار ، ولكن ليس بكميات تجارية . فشجرة الفستق من الأشجار المعمرة التي يعيش بعضها ٣٠٠ سنة ، وهي لا تبلغ كامل نموها ولا تعطي كامل انتاجها الا عندما تصل الى ما فوق سن الأربعين ، وفي هذه السن تعطي الشجرة الواحدة ـ الأنثى ـ ٣٤٠ كيلوجراما في السنة الواحدة .. وقد حدث هذا لأشجار بجوار حلب.

والشجرة الأنثى مدللة ـ فهي تعطي ثمارها ابتداء من شهر سبتمبر حتى ديسمبر، وبعدها تستريح سنتين كاملتين تقريبا لا تنتج خلالهما كيلو أو اثنين ، وفي السنة التالية تبدأ في اعطاء الثمر بكثرة مرة ثانية .. أي أنها تعمل سنة وتستريح سنتين .

ان الفستق ـ أو حب الفهم كما يسمونه ـ من الثمار التي لها قيمة غذائية مرتفعة .. فالكيلوجرام الواحد منها يحتوي على ٦٧٠٠ وحدة حرارية ، بينما لا يحتوي الكيلوجرام من اللحم على أكثر من ٢٥٠٠ وحدة حرارية !

ويباع الفستق مملحا ومجففا في المدن البعيدة عن أماكن زرعه ، أما في المدن القريبة فيؤكل نيئا أو أخضر ، وتكون الثمرة في هذه الحالة داخل غلاف أحمر رقيق ، يزال هو والقشرة اللينة الأخرى .

وبعض ثمار الفستق تجدها مفتحة وبعضها مغلقة. والنوع الأول يتفتح تلقائيا على الندى والرطوبة في الليالي المقمرة ، ويسمع المزارعون أصواته وهو يتشقق على الشجرة ..

وأحسن أنواع الفستق هو « العاشوري » ذو المحصول الوفير المنتشر في حلب ، والذي يتشقق طوليا في الليالي الرطبة ، بعكس (العليمي) فثمرته كبيرة لكنه لا يتشقق . وهناك أنواع أخرى متعددة مثل ناب الجمل – والقرش – والمرواص – والباتوري . وغيرها .

وينتشر الفستق في سوريا ولبنان والعراق ..

وسوريا هي أكثرها انتاجا وتصدر كميات من الفستق الحلبي الى أوروبا وأمريكا تصل الى ٥٠ طنا سنويا تقريبا كما يصدر جزء آخر الى لبنان .. بينما يقدر محصول الاقليم كله بنحو ٣٠٠ طن سنويا ، وهذا الرقم خاضع للتقلبات الجوية والرياح ، فمثلا هبط الرقم في عام ١٩٣١ الى ٢٢ طنا فقط بسبب الثلوج الكثيرة التي تساقطت مما قضى على المحصول .

أما الفستق في لبنان فما زال في دور النمو . وقد استورد المزارعون اللبنانيون كميات كبيرة من شتل ومطاعيم الفستق الحلبي، وطعموا بها أشجارهم وأشجارا أخرى تسمى « البطم » فأتت بنتائج ممتازة ناجحة .. ومن المنتظر أن تظهر باكورة الانتاج اللبناني على نطاق تجاري واسع في خلال السنين القليلة القادمة .

أما العراق فينمو فيه الفستق بكميات وفيرة في الشمال حول مدينة الموصل وشمال بغداد .

ويقطف الفستق من فوق الشجرة عند الفجر ، بشكل عناقيد كبيرة تفرط بعد انزالها باليد ، لترسل كميات منها الى الأسواق المحلية فتباع نيئة خضراء .. وأهل حلب مثلا لا يشترون أبدا ثمارا مضى على قطفها يوم بل يصرون على شراء محصول اليوم نفسه ..

تعليب الفستق

ان الفستق من الثمار التي لها قيمة غذائية كبيرة واقبال الناس وحبهم له ، يكونان منه ثروة قومية يجب تشجيعها وتنميتها ..

ان أمريكا تصدر للشرق الأوسط الفول السوداني، واللوز ، والجوز مملحا داخل علب مقفلة ، تباع في أسواقنا ، بينما محصولنا من الفستق يفوق جميع هذه الأصناف جودة ، وطعما ، وتغذية فلماذا لا نفتح مصنعا « لتعليب الفستق » مثل تعليب الفاكهة والخضراوات ؟!

ان هذا المشروع من المشاريع الناجحة التي يجب التفكير فيها والعمل على تنفيذها ، حتى تصبح « حبة الفهم » منتشرة في جميع أنحاء العالم داخل علب معدنية مقفلة ، مصنوعة في سوريا ، ولبنان ، والعراق .

الشكلاتة والكاكاو

الشكلاتة طعام محبَّب الى النفوس ، فيه متعة، ومع المتعة غذاء . يتعاطاه الألوف المؤلفة من الناس ، أقراصا ، أو ألواحا ملفوفة بالورق الفضي ، وأكثرهم لا يعرفون ما أصله وما فصله .

والذين عرفوا الشكلاتة من الناس طعاما ، لا شك عرفوا الكاكاو شرابا ساخنا محلى ، فيه أيضا متعة ومنه غذاء .

والحق أنهما شيء واحد ، أو هما يكادان أن يكونا.

أصلهما جميعا واحد .

ان البن طحين بذرةٍ لشجرة ، وهي تحمَّص قبل طحن .

وكذا الشكلاتة ، وكذا الكاكاو ، كلاهما من طحين بذرةٍ لشجرة ، وهي كذلك تحمَّص من قبل طحن .

الشجرة

والشجرة تعرف بشجرة الكاكاو ، وقد تسمى أيضا بشجرة الشكلاتة .

والكاكاو Cacao لفظ اسباني ، مأخوذ من اسم هذه الشجرة في موطنها الأول ، من الهنود الحمر ساكني المكسيك ، أولئك الذين عرفوا بقبيل الأزتيك Aztec

وهم سكنوا في أمريكا قبل كشف كولمبس لهـا واتخـذوا من الكاكاو شرابا . واللفظ الأزتيـكي هـو كاكـاو كاتل Cacaucatl وحرّف الانجليز هذا الاسم فصار عنـدهم كوكو Cocoa . وهكذا هم ينطقـون اسم هـذا الشراب المألوف عندهم .

ولقد كشفنا بذلك عن موطن هذه الشجرة . واذن فالمصدر الذي جاء منه الكاكاو وجـاءت الشكلاتـة أول مرة ، ذلك أمريكا الاستوائية .

ونقل الناقلون بذور هـذه الشجـرة الى أفريقيـا الغربية الاستوائية ، فنجحت زراعتهـا نجاحـا عظيما . وأصبحت هذه المناطق الأفريقية تنتج ثلث حاجة العـالم من بذور هذه الشجرة ، وتنقـل البـذور الى الـدول

شجرة الكاكاو ، وهي تطـول حتى تبلغ نحو ٤٠ قدما ، ولكنها تقلّم ليقف طولها ما بين ١٥ الى ٢٠ قدما ، ليكثر ثمرها ، ولتطوله يد الحـاصد . وأوراقهـا كبيرة رقيقة صقيلة ، تميل الى الحمرة والشجرة صغيرة ، وتخضر وهي كبيرة . وهي تخرج زهرا أبيض في حمرة ، يخرج مجاميعَ من الجذع مباشرة ، أو من فروع الشجرة . ومن الزهر يخرج الثمر . وفي الصورة ترى الرجل يقطع الثمر بعصا طويلة في آخرها سكين عريضة معقوفة .



الصناعية الغربية والى الولايات المتحدة خاصة ، لتصنع منها الشكلاتة والكاكاو . وغانا ، وهي بعض هذه المناط الافريقية ، نصف ايرادها من هذه البذور . وانخفضت أثمانها في السنوات القريبة فكان انخفاضهـا على اقتصاد غانا نكبة .

وبالطبع لم يعرف الكاكاو في العالم القديم مشروبا، ولا الشكلاتة حلوى ، الا بعد كشف أهـل الغرب للعـالم الجديد ، أمريكا . وقد صار الكاكاو شرابـا مألوفـا في اسبانيا في نحو عام ١٥٨٠ م. ودخل الى انجلترا وفرنسا في نحو منتصف القرن السابع عشر . واقيم أول مصنـع له في الولايات المتحدة عام ١٧٦٥ . وازداد وارد الولايات المتحدة منه قرنا بعد قرن ، حتى بلغ وارده السنوي عام ١٩٥٠ من الأرطال ٧٠٠ مليون رطل . والأمريكان من أكبر الأمم صناعة للشكلاتة والكاكاو ، أو لعلها أكبرها ، وهي لا شك أكثرها استهلاكا .

الثمرة

وثمرة شجرة الكاكاو كالخيار شكلا ، وتخرج مـن جذع الشجرة مبـاشرة ، أو مـن فروعهـا مبـاشرة . والحاصدون لها ذوو خبرة ، فهم لا يحصدون الا الـذي تم نضجه من الثمر . وهم يقطعونه من شجرته بأسلحـة حادة . ويقوم النساء والأطفال بجمع الثمـر في أكـوام كبيرة . ويقوم الرجال بشق الثمر بالطول ، ويقوم النساء والأطفال عادة من ورائهم باغتراف البذور من قلب الثمر المشقوق ، ورمي قشره وما انطوت فيه البذور من لباب سائل ، لا يلبث أن يتجبن عند مسه الهواء .

البذر ، وتخميره ، وتجفيفه

وينشرون البذر ، وهو بيت القصيد، على مساحات واسعة من الأرض ، ويجعلون تحتـه مـن ورق الشجر فراشا ، وفوقه غطاء ، وعندئذ تبدأ في البذر عملية تخمّر تطول ما بين يومين الى تسعة أيام ، وفي هـذه العمليـة تحدث في باطن البذرة تغيرات كيماويـة تعطيهـا الطعـم المطلوب والنكهة المحبوبة ، وينفصل بها كذلك لب البذرة عن قشرتها . ولون البذر يتغير من الابيضاض الى اللون الأسمر ، لون البن . بعد ذلك تنشر البذور من جديـد لتجف في الشـمس ، وتعبـأ في الزكـائب ، وتحمـل الى المخازن لحين ارسالها الى حيث يصنـع منهـا الكاكـاو (المسحوق) والشكلاتة .

وهنا تنتهي الزراعة لتبدأ الصناعة. وكثيرا ما تكون بين مزارع الكاكاو ومصانعه البحار الواسعة .



ثمرة الكاكاو ، ولها شكل الخيار ، طولها بين ٨ و١٥ بوصة ، وقطرها بين ٣ و٤ بوصات . وهي تنضج في نحو ٤ أشهر ، ويتغير أثناء ذلك لونها أكثر من مرة . وفي الثمرة الواحدة ما بين ٢٠ الى ٥٠ بذرة . والبذرة لونها أبيض ذو اصفرار ، وشكلها شكل اللوز . والبذور يحتويها في قلب الثمرة سائل لا يلبث عند تعرضه للهواء أن يتجمد فيصبح لبابا أبيض . وفي الصورة الثمر يشق الرجل واحدة منه بالطول بالسكين .

تحميص البذور

وتبدأ الصناعة بتحميص البذور .

وهي تجري في محامص لها شكل الطبل ، دوارة . والتحميص عملية دقيقة كتحميص البن أو أشد دقة ، وعمادها الخبرة .

وفي التحميص يخف قشر البذرة ويهش ويصبح التخلص منه سهلا بتيار من الهواء. وينفصل لب البذره، وهو أثقل ، ومنه يصنع الكاكاو والشكلاتة على السواء .

صناعة الكاكاو

ونقصد المسحوق الذي يباع في العلب ويصنع منه المشروب المعتاد بغليه في الماء ثم تحليته .

يسحق لذلك لب البذور سحقا ، بين اسطوانات ثقيلة من الفولاذ . وهذا السحق ، اذ يَطحن اللب، يذيب ما في اللب من دهن ، هو دهن الكاكاو المعروف ، وذلك بسبب الحرارة التي تصحب السحق ويبرد الناتج فيكون ذا مزاج بين الصلب والسائل .

فهذا يضغط في عصارات تخرج منه الكثير من دهنه، ويتبقَّى منه بعد ذلك مادة تنصب في قوالب لتكون أقراصا ، ومن هذه الأقراص يصنع الكاكاو ، أو الشكلاتة .

ولصناعة الكاكاو تطحن هذه الأقراص ، ثم تنخل ، ويعاد طحنها ونخلها حتى تنعم ، ويضاف الى هذا الطحين اللبن الجاف والسكر ، ثم يعبأ في أكياس من الورق توضع في علب من الصفيح .

فهذا هو الكاكاو الذي نشتريه من الأسواق ونصنع منه الشراب المعروف .

وهذا الطحين به ١٨ في المائة فقط من وزنه من دهن ،لاننا لا ننسى أننا في العصارات أخرجنا أكثر دهن البذور ، وحصلنا على المادة المعروفة تجاريا بزبد الكاكاو Cacao Butter .

بذور الكاكاو ترش بالماء ، ويدور عليها العمال هرسا بأرجلهم ليذهبوا عن البذور ما جف عليها من لباب، وهي طريقة تصقل بها البذور كذلك.



صناعة الشكلاتة

وهي صنوف عديدة .

نذكر منها الشكلاتة الشائعة المعروفة بشكلاتة اللبن Milk Chocolate .

فهذه تصنع من طحين الكاكاو الذي سبق ذكره ، يضاف اليه السكر ، وينخل حتى يصير في نعومة دقيق الخبز الأبيض . ثم يضاف اليه شيء من زبد الكاكاو ، وأشياء أخرى تعطيه طعما مستطابا ونكهة ، ثم يعاد هرس كل ذلك حتى يبلغ النعومة الفائقة المطلوبة ، ثم يُصبّ دافئا في قوالبه ، وتُمرّر القوالب بعد ذلك في خزانات للتبريد .

بعدئذ تُغلّف قطع الشكلاتة في صفائح رقيقة من الألمنيوم ، وتغلف من بعد ذلك في الورق .

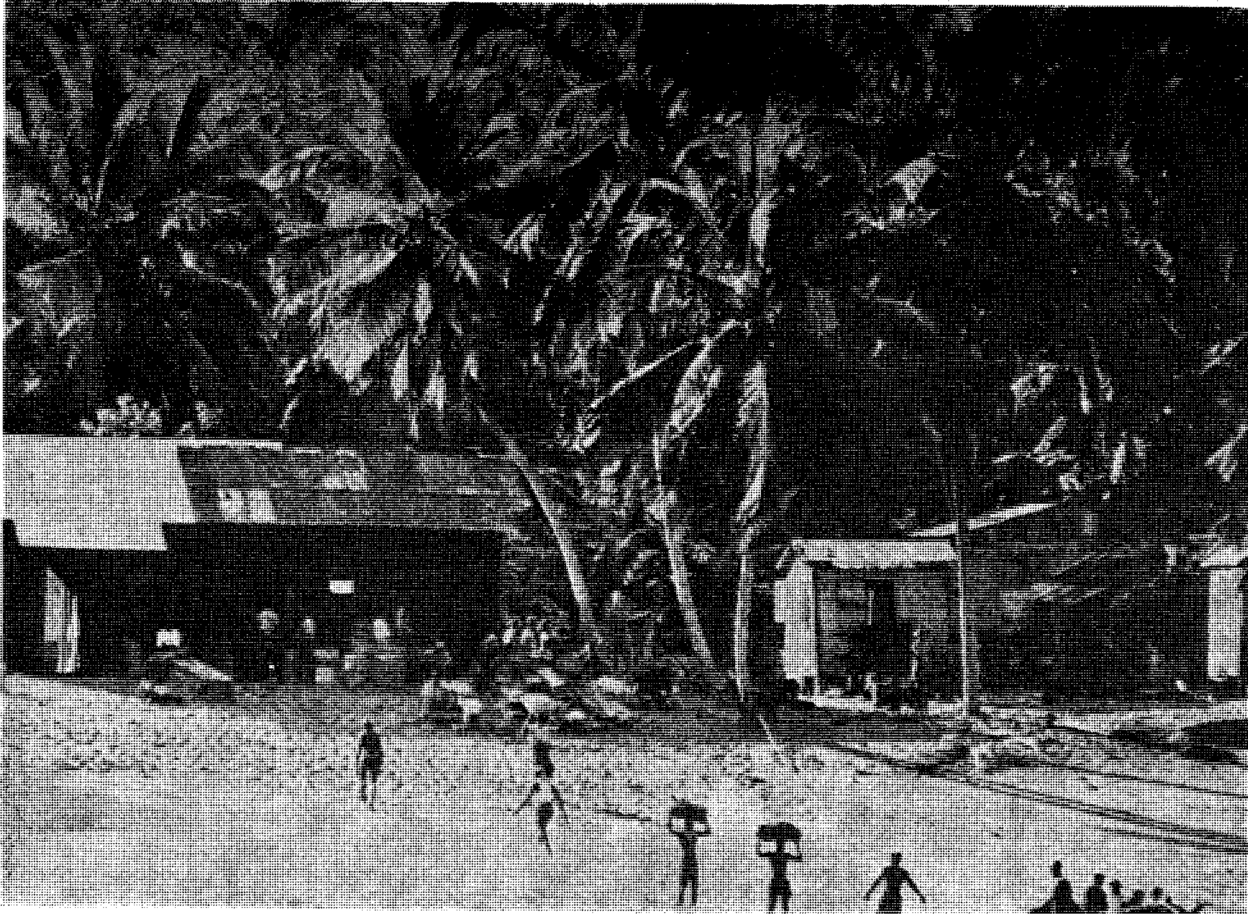
كيمياء الشكلاتة والكاكاو

ان المادة الناتجة من طحن بذور الكاكاو بعد تحميصها ، تلك التي منها بدأنا صناعة الكاكاو والشكلاتة ، هذه المادة بها نحو ٥٦ بالمائة من الدهن أي زبد الكاكاو ، وبها نحو ١٠ بالمائة من البروتين ، ونحو ٢٠ بالمائة من السكريات .

وبها عنصر فعال هو الثيوبرومين Theobromine بمقدار نحو ٥ر١ بالمائة ، وهو عقار منبه ، وبها من الكافئين شيء بسيط جدا ، ٨ من عشرة آلاف ، وهو المنبه المعروف في القهوة .

ونلاحظ أن الكاكاو به من الدهن أقل مما بالشكلاتة فهو أسهل هضما .

العمال يحملون بذور الكاكاو في زكائب على رؤوسهم ، الى قوارب في الساحل الضحل ، وهذه تحملها الى سفن الشحن في جوف البحر.







لابد مع الطعام من الشراب . والأصل في الشراب الماء القراح .

ولكن الانسان ما برح منذ الخليقة يتفنن في الأشربة ، ويجرب في سبيلها نبات الأرض وثمراته . وقد اهتدى الى الكثير . ولكن شاع مما اهتدى اليه القليل .

وتقسمت الأشربة الى أشربة مختمرة ، والى أشربة ساذجة بسيطة . أما الأولى فتنتج عن اختمار ، فبها كحول يدخل الى الرؤوس فيلعب بها . وأما الثانية فتدخل في البدن تروي وتوقظ وتنعش .

ومن هذه الأشربة الأخيرة الشاي والقهوة والكاكاو وشراب الليمون ، وشراب العرقسوس ، وتمر الهند ، والدارصيني أو القرفة ، ولا ننسَ اللبن شرابا . وهي تشرب ساخنة وتشرب باردة على ما تعود الناس .

ولكن بلغ مبلغ الصدارة من هذه الأشربة عند الناس ، شرابان اثنان : الشاي والقهوة .

والناس تشرب الشاي أكثر من شربها القهوة ، ومع هذا فالبن أكثر خطرا من الوجهة التجارية ، فقد وصل انتاج العالم منه في العام الى ٣٠٠٠ مليون رطل ثمنها أكثر من ٥٠٠ مليون دولار .

تُجمَع ثمرة البن عندما تصبح ناضجة حمراء وذلك باليد ، ثمرة من بعد ثمرة ، بأيد خبيرة في القطف ، ثم لا تقتطف غير الثمرة الناضجة .



وفي العقد الماضي من السنين استهلكت الولايات المتحدة وحدها نصف محصول العالم من البن . والبرازيل تنتج نصف هذا المحصول العالمي .

استزراع البن
أين بدأ ، والى أين وصل ؟

المشهور أن البن شجرة أصلها بلاد الحبشة ، ثم انتقلت الى جنوب الجزيرة العربية .

وكان مصدر العالم من البن ، بلاد اليمن ، وذلك الى ختام القرن السابع عشر الميلادي. ثم انتشرت زراعته الى جزيرة سيلان ، والى جاوة في أندونيسيا . ثم الى جزر كثيرة في أمريكا وكذا الى المكسيك .

واستبدلت اليمن بالبن زرع القات ، فكان من ذلك استبدال شر بخير كثير .

والآن استمع الى ما صنع رجل واحد لينقل شجرة واحدة من البن ، هي أصل انتشاره في العالم الجديد ، الى أمريكا :

كان هذا الرجل ضابطا بحريا ، شابا فرنسيا ، عين في جزيرة مرتينيك . وكان اسمه دي كليو De Clieu وزار فرنسا في عام ١٧٢٣ . وفيها علم أن الهولنديين نقلوا زراعة شجرة البن من جزيرة العرب الى جزر الهند الشرقية . وكان لا يوجد في باريس كلها غير وحدات قليلة من هذا النبات : في القصر الملكي ، قصر لويس الخامس ، في بيت من الزجاج مُدَفَّأ . حصل الضابط من هذا النبات على شجيرة غاية في الصغر ، حملها معه الى مرتينيك . وقال في وصفه للرحلة انه كان يقاسم هذه الشجيرة نصيبه من ماء الشرب حتى تبقى حية . ووصل الى الجزيرة واستزرعها . وفي عام ١٧٧٧ ، بعد ٣ سنوات من موت هذا الضابط اليقظ الباسل، أحصوا ما في الجزيرة من شجر البن ، فكان ١٩٠٠٠٠٠٠ شجرة .

شجرة بن لا شجرة قات .

القهوة
كيف انتشر شربها ؟

القهوة ، وهي شراب البن ، لفظ عربي معناه اللبن المَحض . أو هي الخمر . ولعلها سميت الخمر لأنها لما تأصل شربها في العرب ، كان يدار بها في الماعون على الشاربين فكأنما هي الخمر . وهي لما بدأت في العرب عارضها قوم بحجة أنها مسكر ، ورحَّب بها آخرون . وانتشارها بين العرب وفي العالم لم يبدأ الا منذ بضعة قرون .

وانتقل شراب القهوة الى أوروبا في القرن الميلادي السادس عشر والسابع عشر .

واشتهرت مقاهي لندن خاصة Coffee Houses في منتصف القرن السابع عشر ، وكانت مراكز يجتمع فيها أهل الأدب وأهل السياسة ، وأخيرا رجال الأعمال. ولم يختتم القرن السابع عشر أو يكاد حتى كانت المقاهي قد انتقلت من أوروبا الى الولايات المتحدة ، الى نيويورك وفيلادلفيا خاصة .

واللفظ الافرنجي Coffee أو Café قريب النسب باللفظ العربي قهوة .

زراعة البن

تزرع شجرة البن على ارتفاعات من الأرض ، تتراوح بين ١٥٠٠ و ٦٠٠٠ قدم ، وأحسن البن هو الذي يأتي من الشجر المزروع على ارتفاع بين ٣٠٠٠ و ٦٠٠٠ قدم ، فعندئذ تكون في البن النكهة المستطابة .

والشجرة تحتاج الى جو دافيء رطب ، ومن أجل هذا تفضَّل لها التلال والمناطق الجبلية . وهكذا هي اليمن .

وشجرة البن تُستنبَت من البذور مباشرة ، أو من طيّ فرع من فروع الشجرة حتى يمس الأرض ، ثم دفنِ طرفه في التربة ، وتركه فيها . وبعد نحو ٤ أشهر



شجرات بن حديثة العمر في مزرعة بكنيا . أما الأشجار الطويلة التي زرعت بينها فلتعطيها حماية من الظل حتى تكبر .

تتكون بهذا الفرع جذور في الأرض ، ويصبح نباتا جديدا.

وشجرة البن تبدأ تثمر في السنة الثالثة ، وهي تظل تنتج البن السنوات الطويلة حتى لتبلغ ٥٠ أو ستين عاما ولكنها في الأغلب تنتج بوفرة كافية مدة تتراوح بين ٢٥ و ٣٠ عاما .

وشجرة البن تحتاج الى تقليم كل حين لأن من عادتها الاتساع والامتلاء حتى ليصبح مظهر شجر البن مظهر النبات البري .

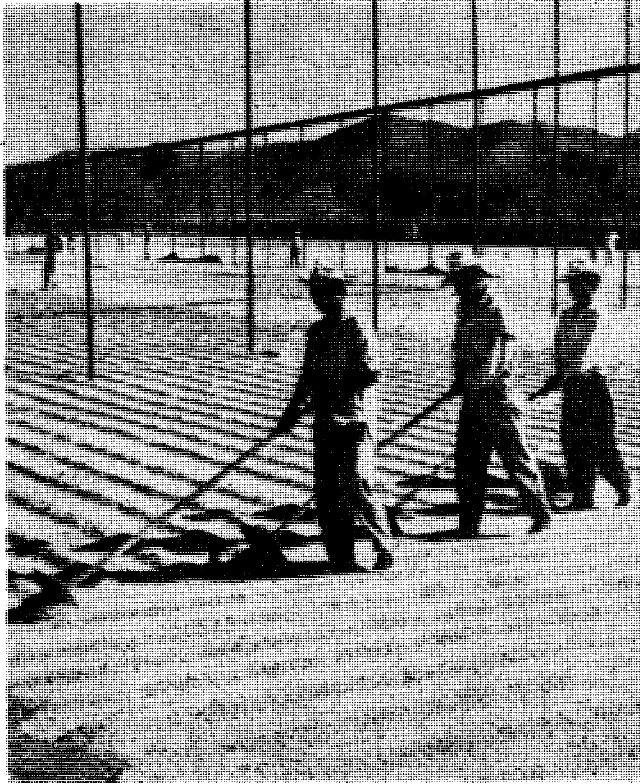
البن
ورقته وزهرته وثمرته

أما ورقته فخضراء عميقة الخضرة ، لامعٌ سطحها ، بيضاوية الشكل ، طولها ما بين ٤ الى ٦ بوصات، وعرضها نحو نصف ذلك .

وأما زهرته فبيضاء ، كأسها له ٥ أسنان ، وتوَيج أنبوبي مؤلف من خمسة أجزاء ، ولها خمسة أعضاء تذكيرٍ وعضو تأنيث واحد ، والشجرة تزهر فتكون رائعة الجمال ، الا انه جمال لا يدوم الا أياما قليلة .

وتستبدل الزهرات بمجموعات من ثمرات لحيمة كالكريز أو النبق ، تكون خضراء أولا ، ثم بنية ذهبية حتى تنضج ، وعندئذ تكون حمراء تشبه الكريز الا أنها أصغر منه ، وأقل لحما منه ، وأطول .

وتشق الجلد الأحمر الخارجي من ثمرة البن ، فتجد تحته مادة فالوذجية صفراء تحيط حبتي البن . وقد تواجه سطحاهما المستويان ، كما يتواجه سطحا شقي حبة الفول السوداني . وتجد أن كلا من هاتين الحبتين قد غلّفهما غشاء ، هو غلاف الثمرة الداخلي Endocarp يصبح هشا عند جفاف الثمرة . ومن داخل هذا الغلاف تجد غلافا للحبتين آخر رقيقا ، هو غلاف البذرة Spermoderm .



ثمرة البن منشورة على سطح من الأرض ممهّد لذلك ، وترى العمال يحركون الثمرة من حين لحين حتى تجف من كل جوانبها . وهي تحتاج للجفاف من اسبوعين الى ثلاثة أسابيع .

أما البذرة ، وهي حبة البن ، فصعبة المكسر ، ولونها أخضر ذو ازرقاق .

حصاد البن

في بعض البلاد يترك الثمر على الشجر حتى ينضج ثم ينكمش ويبدأ يتساقط ، وعندئذ يهزه الزرّاع ليسقط على أغطية مفروشة فوق الأرض .

ولكن البن الجيد يقطف باليد قطفا عندما يبلغ الثمر درجة من النضج كافية . ولا يقطف الا الثمر الناضج . واذن تتعدد القطفات .

والشجرة الواحدة تنتج في المتوسط ما بين رطل ونصف الى رطلين من حب البن الأخضر ، واذن وجب أن يتكاثر الشجر ويمتد في مساحات من الأرض واسعة ليكون منه نتاج ذو بال .

أنواع البن

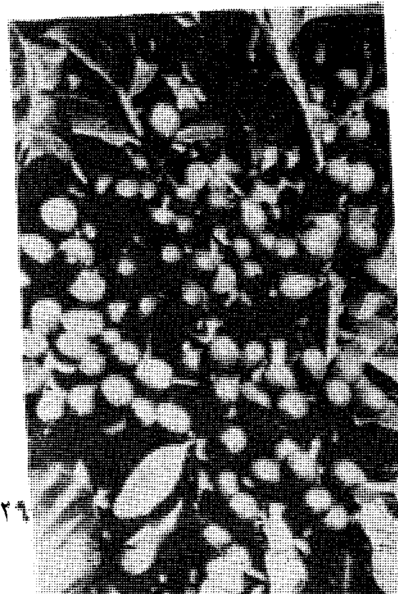
شجرة البن أنواع ٢٥ ، ليس منها ما له خطر تجاري غير ثلاثة .

أما هذه الثلاثة فشجرة البن العربي ، وشجرة البن الكنفولي ، وشجرة البن الليبيري .

زهرة البن .



ثمرة البن .
وفي كل ثمرة حبتان.



ولنبدأ بشجرة البن الكنغولية . لنقول انها اكبر واقوى من شجرة البن العربي ، وورقها أثخن ، وثمرها اكثر . وهي تتفق واجواء كثيرة مختلفة . موطنها الكنغو في افريقيا .

ومنها استنبت اكثر شجر البن في اندونيسيا . وبنها ليس في مستوى البن العربي .

اما شجرة البن الليبيري فموطنها كما يستدل عليه من اسمها الساحل الغربي من افريقيا . وهي أطول من الشجرة الكنغولية وقد تصل الى ارتفاع ٤٠ الى ٥٠ قدما . والشجرة قوية البنية لا تتعرض كثيرا للأمراض وبنها يخلط مع انواع البن الأخرى لأن نكهته ضعيفة .

ثم نأتي على الشجرة الأخطر ، شجرة البن العربي ، وهي الأصل الذي منه يستمد اليوم ٩٠ في المائة من انتاج البن في العالم .

والبن العربي شجيرات جميلة ،أو شجر يتراوح طوله ما بين ١٥ الى ٣٠ قدما .

ويوجد من شجرة البن العربي نحو ١٥ صنفا منزرعا في شتى الأقطار ، من أجودها الصنف المعروف بمخا Mocka ، ويوجد في مناطق البحر الأحمر .

معالجة ثمرة البن لاخراج الحب

لها طريقتان ، الطريقة الجافة والطريقة البليلة .

وفي الطريقة الجافة يغسل الثمر ، ثم يبسط على سطيحة فوق الأرض من الاسمنت ، في الهواء الطلق ، وفي الشمس ، ليجف ، ويكون بمعزل عن الأمطار . ويقلب الثمر أثناء ذلك حتى يتم جفاف كل جوانبه . وأخيرا ينزع الجلد واللباب عن الثمر بالآلات . اما الغلاف الهش الذي احتوى الحب فيزاح بالدق أو بالمكن .

وفي الطريقة البليلة يمرر الثمر في مكنة تهرسه هرسا ، وتزيح جلد الثمر وجزءاً من لبابه .

ثم ينقل ما تبقى من الثمر الى أوعية ضخمة ليختمر فيها اللباب المتبقى ، ثم هو يغسل بالماء . وأخيرا يجفف في الشمس أو بالحرارة اصطناعيا . وبعد الجفاف يزاح القشر الهش عن الحب بمكنات تقشير . اما غلاف الجنين الأخير الرقيق الذي يغطي الحب فيزاح بمكنة تصقله .

تحميص البن

لا بد من تحميص الحب لتنشأ فيه نكهة البن العطرة المعروفة ، وكذلك مذاقه المستحب . والحرارة تغير من تركيب مواد الحب لتخرج منه هذه النكهة العطرة والمذاق الطيب .

ولكن التحميص قد يقل عما وجب . وقد يزيد فيحرق ، ويخرج الحب لا بنيّ اللون ، ولكن أسوده . وفي كلتا الحالتين لا يستطاب البن الناتج .

ويختلف نوع البن الأخضر ، ويختلف معه مقدار التحميص اللازم له .

ومن أجل هذا أخرج أهل الصناعة محمّصات آلية غاية في الدقة ، تتحكم في التحميص تحكما يجعله ينتج دائما النوع الواحد من الحب المحمَّص ، فلا يزيد ، ولا ينقص . وهذه المحامص الآلية تقي الحب من الأخطاء في التقديرات الانسانية . فالانسان يقدّر ويخطىء ، والآلة مضبوطة على وتيرة واحدة .

والحب الأخضر يفقد نحو ١٥ في المائة من وزنه بعد التحميص .

الكافئين
في شتى الأشربة

هو المركب الفعال الذي بالقهوة . وهو يوجد في الشاي كذلك ،وفي الكاكاو ، والكوكاكولا ، والماتية وهي شراب جنوب امريكا .

والكافئين Caffeine مادة بلورية بيضاء تذوب في الماء.

وتفعل في الجسم فتزيد في طاقة القلب ، وتضيق الأوعية الدموية السطحية التي في الجلد فتزيد في الضغط الدموي الشرياني ، وتزيد في مقدار البول .

والكافئين يستخدم ، على صورة عقار ، مقويا للقلب ، ومدرا للبول ، ومنشطا للمراكز العصبية بجرعات لا تزيد على ٥ر١ جرام في اليوم .

البن
تعبئته
وبيعه بالتجزئة

في المدن الصغيرة ، حيث يحمص البن ويطحن بمقادير غير كبيرة ، يباع المطحون الناتج في الأسواق فلا يبقى فيها مددا طويلة . وهو يباع بالتجزئة .

وقد تغير هذا الحال في البلاد المتقدمة الكبيرة، حيث التصنيع يجري على مقادير ليست باليسيرة ، وإذن قد يظل المطحون في السوق قبل بيعه مددا كبيرة ، يكون فيها

هؤلاء الفتيات ينقين حبات البن وينزحن كل حبة مكسورة ، وكذا ينزحن كل ما امتزج بالحب من غريب الأجسام .



ثمرة البن ، وقد شققت نصفين ، ظهر نصف منهما في الصورة .

متعرضا للهواء . وهذا الهواء به الأكسجين وهو يؤكسد بعض مكونات البن فيذهب بنكهته وبطعمه .

لهذا جرى تسويق البن ، في هذه البلاد ، ولا سيما في العشر من السنوات الماضية، بأن يعبأ في علب من المعدن، أو برطمانات من الزجاج صغيرة ،رطلا أو اقل أو اكثر . وهو يعبأ في هذه الأوعية ثم يفرغ الهواء منها ، وتسدّ العلبة أو البرطمان على الفراغ . وأحيانا يستبدلون بالهواء غازا آخر ، غير مؤكسد ، يضغطون به البن في علبته ضغطا ويسدونها على هذا الحال .

والبن الذي يستهلك اليوم في الولايات المتحدة يعبأ ثلثاه ، هكذا ، في الفراغ .. وفي علب من المعدن .

مركبات يتالف منها البن

البن المحمص به على العادة مقدار من جوهره الفعال ، أي الكافئين Caffeine ، يتراوح بين ٧٥ر. و٥را من وزنه . وبه زيت طيار هو الذي يعطيه نكهته. وبه الجلوكوز أو سكر العنب، والدكسترين، وبروتينات، وكذلك دهن غير طيار . وهذا الدهن هو سبب ما يصيب البن من زنخ اذا طال مكثه .

البن الذائب في الماء أو قهوة « اللحظة الخاطفة »

العصر الحديث يميل دائما الى تسهيل اعمال المنزل، ومن اعمال المنزل الطبخ ، ومن الطبخ عمل الشاي والقهوة .

والقهوة اليوم تسهّل تحضيرها كل التسهل باستخلاص البن في الصناعة قبل أن يصل الى البيوت. فالبن تخلط أصناف مختارة منه معا ليعطي أحسن نكهة وأطيب طعم ، ثم هو يحمص ، ثم هو يطحن . وبعد ذلك يستخلص بالماء . ثم يبخر الماء للحصول على البن الذائب. وهنا تختلف الطرق ، ويختلف تبعا لذلك نوع البدرة الناتجة من البن . ومن طرق التجفيف تذرير الخلاصة او تجفيفها على الحزام الدائر وهو في الفراغ .

ويعبأ البن السحيق الناتج في علب أو زجاجات .

ويعرف هذا البن أيضا في التجارة ببن اللحظة الخاطفة Instant Coffee ، وذلك لأن صنع القهوة منه لا يستغرق غير لحظة . تضع الملعقة الصغيرة منه في الفنجان ، وتصب عليه الماء الساخن ، فاذا بالقهوة جاهزة واذا بالبن كله ذائب في الماء . لم يبق الا السكر او اللبن او هما معا .

وقد شاع أمر هذا البن شيوعا كثيرا بين اهل الغرب ، وفي بعضها بلغ نحو الربع او الثلث من البن المستهلك جميعه .

البن الخالي من الكافئين

كثير من الناس يحب القهوة ، ولكن يخشى فعل عنصرها الفعال، الكافئين، في الجسم واذن فقد استجابت الصناعة لصنع بنّ خلا من الكافئين تقريبا .

ويصنعون هذا بأن يعالجوا البن الطحين ببخار الماء . ثم يعالجونه بمذيب عضوي يذيب الكافئين . ويبقى الطحين وقد خلا منه او كاد .

ومن البن الذائب في الماء (قهوة اللحظة الخاطفة) ما خلا من الكافئين . حتى لبلغ المستهلك من القهوة الذائبة الخالية من الكافئين نحو ثمن القهوة الذائبة المستهلكة كلها .

البن انتاج العالم منه

كانت بلاد العرب ، واليمن خاصة ، وما انتقلت اليه شجرة البن من بلاد آسيا ، هي المصدر الأول والأكبر للبن في بلاد العالم . ودخل القرن العشرون ، وفي أثناء هذا القرن تحول انتاج البن من العالم القديم ، الى العالم الجديد ، حتى لبلغ المزروع فيه نحو ٩٠ في المائة من محصول العالم .

ثم اخذت بلدان افريقيا تزرع البن ، وكان من نتيجة ذلك أن حظ نصف العالم الأمريكي من انتاجه هبط من ٩٠ في المائة الى ٧٥ في المائة .

ولكن ظلت البرازيل هي أولى بلاد الأرض انتاجا للبن .

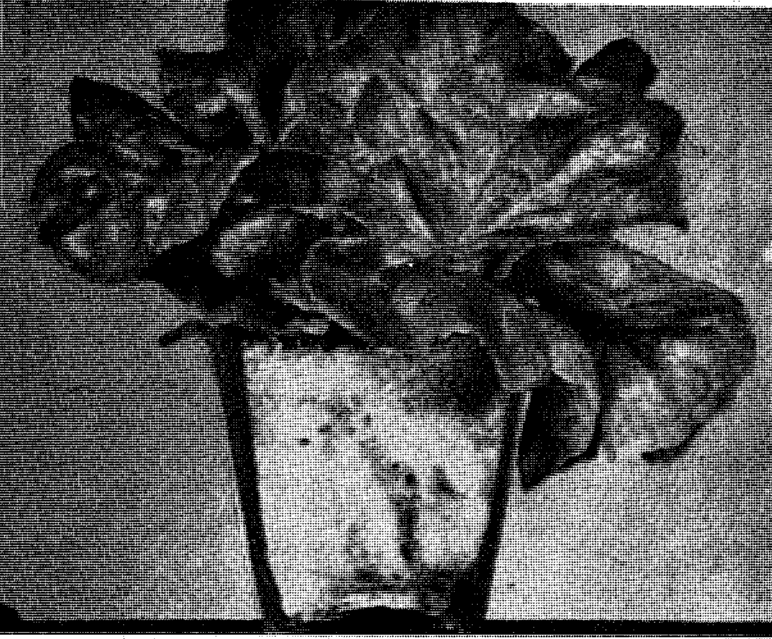
وغير البرازيل من الأمم التي هي في الصدارة من انتاج البن كولمبيا ، وساحل العاج، وتوجو ، والمكسيك ، وانجولا ، وجواتيمالا ، والسلفادور ، واندونيسيا ، وكستاريكا ، والهند .

وانتاج العالم من البن الأخضر يبلغ ٧٧ مليون زكيبة ، والزكيبة تحتوي على ٦٠ كيلوجراما .

وحصة البرازيل من هذا الانتاج ٤٠ مليون زكيبة.

وتسأل عن اليمن ، بين هذه الأمم وهي البلد الأم، فتأسف وتأسى .





خس افرنجي لم ير التربة الزراعية قط . وضعت بذرته على سطح صوف زجاجي ، ثم غطي الصوف ، ثم سقي النبات بالمحاليل المناسبة لغذائه فنما وترعرع كخير ما ينمو في الأرض الصالحة .

علم جديد ، يطلقون عليه أحيانا « الزراعة من غير تربة » .

تبرير الاسم

والاسم الافرنجي Hydroponics وهو على وزن Geoponics . وكلاهما اغريقي الأصل .

أما جيوبونكس فهي الزراعة العادية المعروفة ، والكلمة مؤلفة من مقطعين ، جيو ومعناها الأرض ، وبونكس ومعناها الشغل . فهي اذن شغل الأرض أو فلاحة الأرض .

أما هيدروبونكس فمؤلفة كذلك من قطعتين، هيدرو ومعناها الماء ، وبونكس ومعناها الشغل ، فهي اذن فلاحة الماء ، مثل ما كان اللفظ الأول فلاحة الأرض .

المقصود بفلاحة الماء

والمقصود بالطبع هو الاستغناء عن التربة في الزرع، والاكتفاء بالماء . واذا نحن استخدمنا الحصو أو الرمل الخالص . فما ذلك الا ليسند أعواد النبات عندما يخرج فيقيمها . وليس يسمى الرمل عندئذ بالتربة ، فالتربة تسند النبات لا شك ، ولكن لها وظائف أخرى هامة غير ذلك .

وظائف التربة

من وظائف التربة أنها تسند جذوع النباتات وما تحمل من أفرع ومن أوراق ، وذلك بواسطة الجذور التي تخرج وتتفرع في التربة فتمسك بها امساكا.

وهذا السند يقوم به الرمل الخالص . وما الرمل بتربة زراعية .

والتربة الزراعية تخزن فوق ذلك الماء وتحتفظ به للذي بها من طفل ومن دبال . والتربة الزراعية مصدر كذلك للاملاح اللازمة لتغذية النبات وهي عديدة . والتربة الزراعية مستودع للبكتير الذي يحل المواد العضوية التي بها ويصنع منها الأملاح الأزوتية اللازمة لغذاء النبات . والبكتير يصنع كذلك الدبال .

ولو نظرنا لكل هذه مليا وجدنا أن هذه الوظائف تنتهي بتحضير الغذاء للنبات.

واذن فلم لا نستغني عن التربة ، ونوفر للنبات الأملاح التي هو في حاجة اليها غذاء ، لا سيما وسطح الأرض ليس فيه دائما تلك التربة الجيدة التي تقوم بهذه الوظائف كاملة .

وكثير من سطح الأرض الرمل، وكثيرة هي الصحراء في سطح الأرض ، فلم لا نتخذ من الرمل ، وهو ليس بتربة زراعية ، سندا ونوفر للنبات ، في هذا العصر الصناعي، كل ما يحتاج اليه من غذاء ؟

في منتصف القرن الماضي

وبدأت هذه الفكرة تتنفذ في منتصف القرن الماضي بعد أن فقه الانسان من وظائف أعضاء النبات ما كان استغلق عليه طويلا .

ولم تكن الفكرة فكرة استغناء عن تربة ، ولا خطرت الصحارى المترامية في خاطر .

كانت الفكرة بحثا علميا صرفا . أراد العلماء بالاكتفاء بالماء أن تنبت فيه جذور النبات وهو ماء صرف ، يضاف اليه من الأملاح التي زعموا أنها موجودة بالتربة الزراعية ما يضاف ، ثم هم ينظرون في أثرها ، مفردة ، ومجتمعة ، في نمو النبات .

ولما نما النبات في الماء أسندوا أعواده ، أي جذوعه، بحاملات شتى . ثم تراءى لهم أن يقوم بهذا السند الحصو ، من أي شيء ، ولو من زجاج . فهو شيء جامد، يقف على الحياد ، لا يتفاعل مع زرع أو ماء .

وخطوا بذلك خطوات نافعة . وعرفوا أي الغذاء النافع ، ولأي نبات ، وبأي مقدار .

وظهرت للعلماء حقيقة لا شك فيها ، هي جواز الزرع في الماء الخالص ، أو ومعه الحصى .

في عام ١٩٣٦

ولكن لم تبدأ تجربة هذه الفلاحة المائية في المساحات الكبيرة الا في عام ١٩٣٦ . ففي هذا العام أخذ العلماء يبحثون الأسلوب الذي يتبع في الخروج بالتجارب من المقدار الاختباري القليل الى المقدار التجاري الكثير .

وتلقفت الصحف الخبر وأذاعت أن العلماء في السبيل الى استبدال الماء بالتربة ، وأنه لن يمضي زمن طويل حتى يستغني أهل الأرض عنها .

وبذيوع هذه الشائعة السخيفة فقد المشروع كثيرا من الحوافز والدوافع .

ثم عاد العمل يجري فيه .

أملاح في ماء هي كل الغذاء

أما الماء فالماء النقي ، يذاب فيه كل ملح يحتاجه النبات لغذائه . فهي أملاح تحتوي العناصر الضرورية الآتية : الأزوت ، الفسفور ، البوتسيوم ، الكبريت ، الكلسيوم ، المغنسيوم ، بمقادير مناسبة ، يبلغ مجموعها ما بين ٧ر. و٥ر٢ من الجرام في اللتر الواحد . ويكون المحلول قليل الحموضة .

وكذلك يكون في المحلول مقادير من أملاح تعرف عناصرها المطلوبة بالأثرية للقلة القليلة التي تحتاجها النباتات منها Trace elements . انها لا تحتاج منها الا الى آثار قليلة .

ومنها أملاح الحديد والبورون والنحاس والزنك والمنجنيز ، وهي بنسب أقل من نسب الأملاح المذكورة آنفا بنحو مائة أو ألف مرة .

في الصحراء الكبرى

وقد أجريت حديثا تجارب في الصحراء الكبرى ، استخدم فيها الرمل الخالص سندا للنبات وغذي بغذاء من هذه المحاليل يجري في طبقة الرمل، وهي في أحواضها، في أسفلها ، فلا يصل الى سطحه حتى لا يتبخر . ولتغتذي منه جذور النبات وما احتوى عليه من محاليل فينمو ويطيب .

ووجدوا أن هذه الزراعة ، على هذا النحو تحتاج الى مقدار يبلغ ما بين الثلث الى العشر مما يحتاجه مثل هذا النبات لو أنه زرع في الواحات في التربة العادية الخصبة .

التكلفة

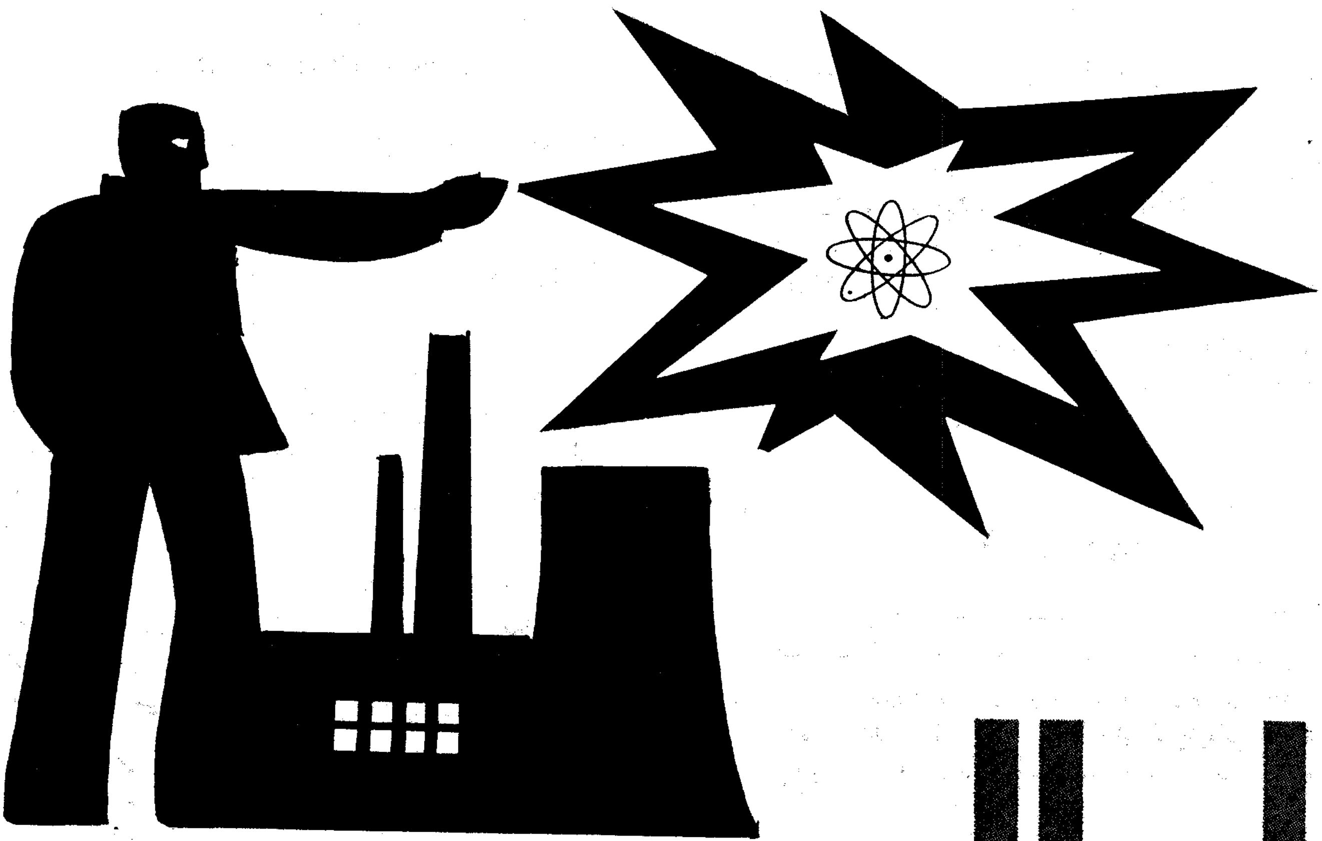
ان النتائج التي خرجوا بها من الفلاحة المائية ، من حيث الجودة ، لا تقل عن جودة النباتات التي تزرع بالفلاحة التربوية ، ان لم تزد .

بقيت مسألة التكلفة .

وهي بالطبع أعلى من تكلفة الفلاحة العادية . ولهذا تقتصر الفلاحة المائية على بعض الخضراوات والطماطم ، وعلى الأزهار ، وأحيانا على أنواع من الفواكه ، أي على تلك الأشياء ذات الثمن المرتفع ، لا سيما في الأماكن البعيدة عن التربة الزراعية ، تلك الأماكن التي تحمل اليها هذه الأشياء فتتكلف في النقل نفقة كبيرة .

وهي للأراضي القحلة على كل حال .





الطاقة



الطاقة في اللغة ، وفي العلم

هذا رجل قوي .
وهو رجل نشيط .
وهو قـادر .
وهو ذو حيوية .

وانا أقوى على هذا العمل . وانا أطيقه . فعنـدي الطاقة له أو عليه .

وهذا شغل ، أكملت بعضه بالأمس ، وأكمل سائره اليوم .

كل هذه العبارات تحتوي الألفاظ : القوة . والقدرة . والطاقة . والشغل .

وهذه الألفاظ لها في لغة الناس معانٍ تُفهم ، ولكن فهما فيه شيء من الابهام . وانت لو تأملت معنى القـوة والقدرة ، وما بينهما من فـرق ، لم تستطـع بالضبط تحديد هذا الفرق . وكذا الفرق بين القدرة والطاقة . فقد تقول أنت انهما شيء واحد ، ويقول صاحبك بل هما مختلفان . ثم الشغل ؟ أي شغل ؟ حملك الكتاب من مكان الى مكان شغل . وطبخ المراة الطعام شغـل . وقـراءة صفحة من كتاب شغل .

والعلم لا يمكن ان يكون في الفاظه شيء مـن هـذا الابهام أبدا .

وعدا هذا فأساس العلم القياس .

فكيف تقيس في العلم أشيـاء لم يتحـدد بالضبط معناهـا ؟

من أجل هذا اختلف العلم عن اللغة في فهـم معنى الألفاظ : القوة . الشغل . القدرة . الطاقـة . وصارت هذه الألفاظ بذلك في العلم اصطلاحا .

الطَّاقَة

- المحرك الأول والأعظم والأشمل والأخفى لهـذا الكـون
- الألـوان والنـــاس
- الحـــرارة
- النـــار
- الكيمـاويـات البترولية
- كيف نصنع الكهرباء التي تنير المنازل وتدير عجلات المصانع
- العلماء في سبيل اكتشاف أعظم وارخص مصادر القوة

القوة Force

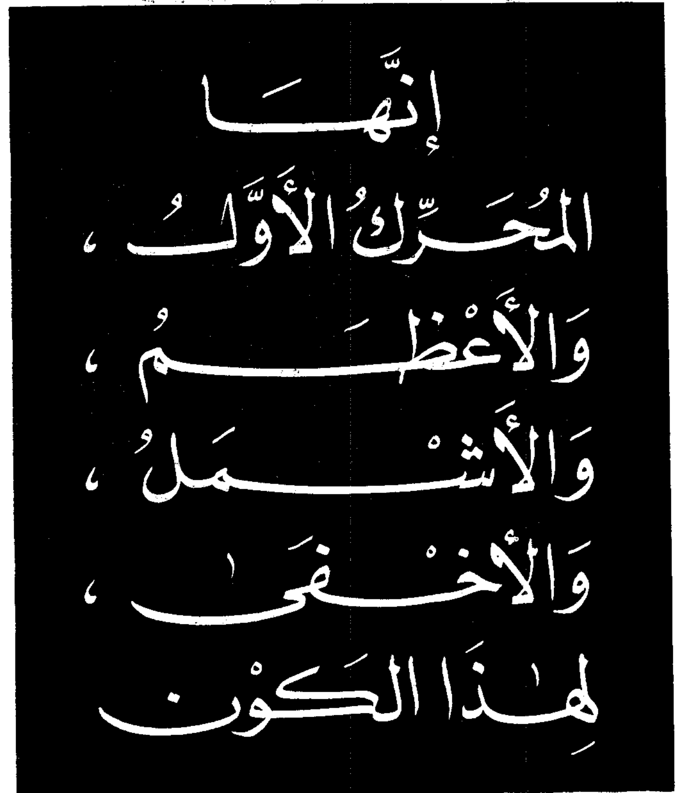
هي في العلم كل ما أثر في جسم فأعطاه حركة ذات سرعة متزايدة بانتظام . مثال ذلك الجسم الساقط من يدك . القوة هنا هي الجاذبية ، جاذبية الأرض . وهو بَدَأَ من سكون ، فسرعته صفر . ولكن بفعل قوة الجاذبية ظلت سرعته تزيد كل ثانية من الزمان بمقدار واحد ، لأنها هكذا هي جاذبية الأرض . ولكن القوة المبذولة في اسقاط الجسم تكون مضاعفة اذا تضاعف جُرم الجسم . ومن هذين المعنيين ، معنى زيادة السرعة في الثانية ، وجرم الجسم ، أخرجوا مقياس القوة . وهو حاصل ضرب كتلة الجسم في هذه السرعة .

والانسان ، في تلمسه معنى واضحا للقوة ، ومثلا أصفى ما يكون لها ولو لم يبلغ الصفاء كله ، لم يجد أحسن من قوة أودعها الله في أرضه ، تلك الجاذبية ، ارتبط بها كل من على سطحها ، وما على سطحها ، فلم يذهب ، وهي تدور على محورها في الفضاء ، بددا .

وبدأ هذا التلمس للقوة ومعناها الواضح عندما ظهرت الحاجة الى ذلك بظهور أول شعاعات من العهد الصناعي الذي أسميناه بالثورة الصناعية منذ قرنين من الزمان أو ثلاثة .

الشغل Work

هو في العلم المجهود الذي تبذله قوة في تحريك جسم مسافة معينة . فالمجهود الذي تبذله قوة في نقل جسم قدمين هو بالطبع ضعف المجهود الذي تبذله في نقله قدما واحدة . والمجهود الذي تبذله في نقله ١٠ أقدام هو خمسة أمثال ما تبذله في نقله قدمين ، وهذا المجهود يسمى شغلا . وهو يقاس بحاصل ضرب القوة في المسافة .



القدرة Power

ولكن هذا النقل ، هذا « الشغل » ، قد يتم في ثوان ، وقد يتم في دقائق ، أو أكثر أو أقل ، فسرعة انجازه لها دخل في الموضوع . فالقدرة أو الوحدة التي تقاس بها هي مقدار ما يبذله الانسان أو الآلة من «شغل» في الثانية .

الطاقة Energy

بقيت الطاقة ، وهي عنوان هذه الكلمة ، فهي تطلق عادة على صفة في الأشياء تهيّئها لانجاز « شغل » .

فالانسان به طاقة ، مستمدّة من عضله .

والسيارة بها طاقة مستمدة من حريق بنزينها .

والقاطرة بها طاقة مستمدة من بخارها .

وجاذبية الأرض بها طاقة ، متهيّئة دائما لتنقل جسما من مكان عال الى مكان واطىء ، وهي بذلك تنجز « شغلا » .

الطاقة الميكانيكية Mechanical Energy

ان أمر القوة ، وما تبعها من معنى الشغل والقدرة والطاقة ، كل هذا لم يشغل بال بني الناس فيهتموا به اهتماما جديا الا منذ عهود قريبة كما ذكرنا .

ولعل اشتغالهم به بدأ بعهد العالم الباحث الايطالي جاليليو في القرن السادس عشر ، وقفز قفزته الكبرى باكتشاف القوة المحركة التي ببخار الماء ، فباكتشاف الآلة البخارية حول عام ١٧٦٠ .

وبتعدد الآلات ، واختلاف المحركات ، صار حتما وضع كل المعاني التي تتصل بالحركة ، بحيث تصلح لا لدقّة فهم عند التخاطب فحسب ، ولكن كذلك لدقة أرقام عند الحساب .

واتصلت مظاهر الطاقة الأولى كلها بالحركة ، فسميت بالطاقة الحركية Kinetic Energy

ولكن ظهر أيضا أن هذه الطاقة قد تكون محتملة ، وينتفع بها ، ولكن يمنعها من ذلك مانع . مثال ذلك : حجر فوق جبل . انه لو سقط لاكتسب بالجاذبية قوة ، فطاقة . ولكن يمنع من ذلك انه فوق جبل .

وكذلك الوتر الذي يدفع السهم . أنت تشدّه ، فتختزن فيه طاقة محتملة ولكنها لا تظهر حتى تدعه ينطلق .

كذلك زنبرك الساعة وهو مشدود على نفسه (ملآن) فيه طاقة حبيسة تريد أن تنطلق .

هذا النوع من الطاقة ، سموه طاقة كامنة أو طاقة محتملة Potential Energy .

والنوعان ينتهيان بالحركة ، وهي المعنى الضخم الذي خرج من معنى الآلة في فجر العصر الصناعي الحاضر ، فكان اسم هذين النوعين من الطاقة ، الطاقة الميكانيكية Mechanical Energy .

والميكانيكا لفظ مشتق من لفظ اغريقي معناه الآلة، فلو أننا سمينا هذه الطاقة الميكانيكية ، الطاقة الآلية ، ما أبعدنا .

الحرارة ، كالحركة ، طاقة

تركزت دراسة الطاقة في القرن السادس عشر ، فالقرون التي تلته ، كما سبق أن ذكرنا ، في الطاقة التي تحدث شغلا عن طريق الحركة . أعني الطاقة الميكانيكية، بنوعيها الظاهر والكامن .

واتجه النظر الى الحرارة ، ما هي ؟ ما كنهها ؟

وأجرى العلماء تجارب دلّت على أن الطاقة الحركية عندما يظهر أنها تفنى ، هي في الحقيقة لا تفنى ، وانما تتحول الى حرارة .

كان الكونت رمفورد Rumford (١٧٥٣ — ١٨١٤م) يقوم بتجويف ماسورة مدفع يصنعه في احد المصانع الحربية . وهاله مقدار الحرارة الناتجة من حركة الأداة الحافرة . واخذ يفحص ويجمع ، ويعد ، ويحسب ، واخذ يقارن هذا بأشباه له ، وخرج على أن هذه الحرارة ما خرجت الا من هذه الحركة .

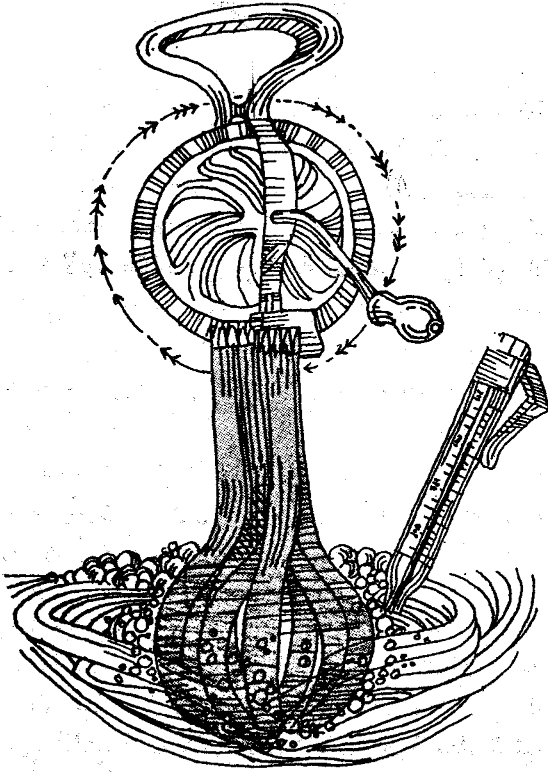
وجاء من بعد رمفورد السير همفري دافي Davy (١٧٧٨ — ١٨٢٩ م) ، العالم الانجليزي الشهير . وأجرى مثل ذلك على قطعتين من الثلج . حرّك احدى القطعتين فوق القطعة الأخرى . والنتيجة حرارة أساحت الثلج الى ماء .

وانت ، نعم أنت ، عندما تحرك كفا فوق كف ، يحتر الكفان . انها الحركة ولدّت حرارة .

تجارب رمفورد ، وتجارب دافي وغيرها ، أثبتت أن الحرارة تنشأ من الحركة . اذن فهما من حيث الطبيعة سيّان . هما طاقتان ، اختلفتا مظهرا ، ولكن صدقتا نسبا .

ومع هذا بقيت في القلب ريبة .

هذه الريبة كانت تزول لو انهما أثبتا كذلك أن المقدار الواحد من الطاقة الحركية ينتج دائما مقدارا ثابتا من الطاقة الحرارية .



خفّاقة تمزج صفار البيض بزلاله . تحرّكها يد . وفي الوعاء ترمومتر يسجل درجة الحرارة التي اليها يرتفع الخليط ، تلك الحرارة الناتجة من تحول الطاقة الحركية اليها ، أي الى طاقة حرارية . أما أصل الحركة ، فهي من عضلات اليد والساعد ، وهذه من طاقة كيماوية ، تنتج من احتراق الأغذية في خلايا ساعد السيدة التي تحرك الخفاقة.

فهذا الاثبات بقي ينتظر مجيء العالم الانجليزي الفيزيائي جول Joule (١٨١٨ — ١٨٨٩) وهو هو الذي أثبت أن المقدار الواحد من الحركة ، اذا تحول كله الى حرارة ، أنتج منها مقدارا معادلا لمقدار الحركة . اذن تمت المطابقة بين الحركة والحرارة من حيث التحول كيفا ، وكما . ولا يتحول شيء الى شيء الا أن يكون من طبيعة واحدة .

فالحرارة اذن طاقة تصنع شغلا ، كالحركة تماما .

وكذلك الحرارة تتحول الى حركة . أليست قوة القاطرة البخارية ، وهي قوة محركة ، نشأت من حرارة؟! وصنعت « شغلا » نافعا .

لقد زل اللسان فقال شغلا نافعا . وما أخطأ . فالعلماء يفرقون بين « الشغل » النافع الذي ينتج عن الطاقة ، و « الشغل » غير النافع . فان كان هذا المثل الذي ذكرنا من الشغل النافع ، فالحرارة التي نتجت من تجويف ماسورة مدفع الكونت رمفورد ، هي طاقة ، صنعت « شغلا غير نافع » . حرارة تبددت في الهواء لم ينتفع بها أحد .

الكهرباء طاقة

وبنفس الطريقة أثبت العالم جول Joule ، في عام ١٨٤٠ ، أن الحرارة طاقة ، أثبت أن التيار الكهربائي الذي يجري في سلك ، ولا يعمل شغلا من نوع ما ، يتحول الى حرارة ، مقدارها يحمل نسبة ثابتة الى مقدار الكهرباء المستهلكة .

وصنوف من الطاقة أخرى

مثالها الضوء ، وهو ينتج من الكهرباء ، فهما من طبائع متشابهة . ونسبة التحول بينهما ثابتة .

والطاقة الكيماوية، ومثلها اشتعال عود من خشب. فمادة الخشب تتحول اتحادا بأكسجين الهواء الى مواد أبسط تركيبا ، وتتحول بذلك طاقتها الكيماوية الى طاقة حرارية ، وطاقة ضوئية .

والطاقة الكيماوية من أقدم الطاقات التياستخدمها الانسان على هذه الأرض عندما اكتشف النار .

ولا ننس الطاقة النووية ، طاقة القنبلة الذرية ، وفيها تنشق نواة الذرة فتنتج من صنوف الطاقة أشتاتا.

وهناك صور أخرى من الطاقات كثيرة تلتقي بالذي ذكرنا منها ، والتي ذكرنا هي أهمها وأخطرها .

الطاقة لا تنعدم

ألفنا القول بأن المادة لا تنعدم . وان تراءى لنا أنها تنعدم ، فهي انما تتحول من شيء ظاهر الرؤية الى شيء أخفى .

كحريق الخشب الذي ذكرنا ، لا يبقى منه ما يرى بعد الحريق غير الرماد ،وأكثره يتحول الى غازات تذهب في الجو ، لا نراها ، ولكنها هناك ، لا شك في هذا .

وكذلك الطاقة .

ونعود الى حريق الخشب مرة أخرى . انها طاقة كيماوية تحولت الى طاقة حرارية محسوبة المقدار . ثم اختفت فأين ذهبت ؟ هل انعدمت ؟ الجواب : لا . ان الطاقة ، كالمادة ، لا تنعدم . وانما هي انتشرت في الهواء المحيط بها ، تزيد جزيئات غازاته حركة . فهي هناك على صورة طاقة حركية توزعت على جزيئات الهواء .

هذا الكون

مادة ٌ وطاقة ٌ
جسم ٌ وروح ...

هذا الكون ، على ضخامة أجرامه ، وتباعد أطرافه (هذا ان يكن له طرف يساق في حديث) ، له وجهان :

مادة
وطاقة
ثنائية كثنائية الانسان والحيوان .

الكون ، وبه من النجوم عدد الرمل ، ومن الشموس ما يحتوي الف شمس ، ليس الا مادة تتقمّصها طاقة ، كالأبدان تتقمّصها الأرواح

جسم
وروح ...

فان شئت قلت ان المادة الكونية جسم ، وطاقتها روحها .

والطاقة كالروح .
انها لا ترى .
وهي لا توزن .
وهي لا تذاق .

انما هي تتقمص الأشياء. والأشياء تدركها الأبصار، والطاقة لا يدركها بصر .

هذه الكرة الصغيرة المتدحرجة ، أنا أراها تتحرك ، وأقول ان بها حركة ، ولكنك اذا سألتني ما الحركة ، فكأنما سألتني ما الروح . علمها عند ربي .

وهذا النجم ، بل هذه النجوم ، بل هذه المجرّات، تسلك مسالكها في الكون هائلة ، تدفعها طاقة ، بل طاقات ، نحسّ آثارها نظرا ، ولكنا لا ندركها جوهرا .

وكالحركة الحرارة .

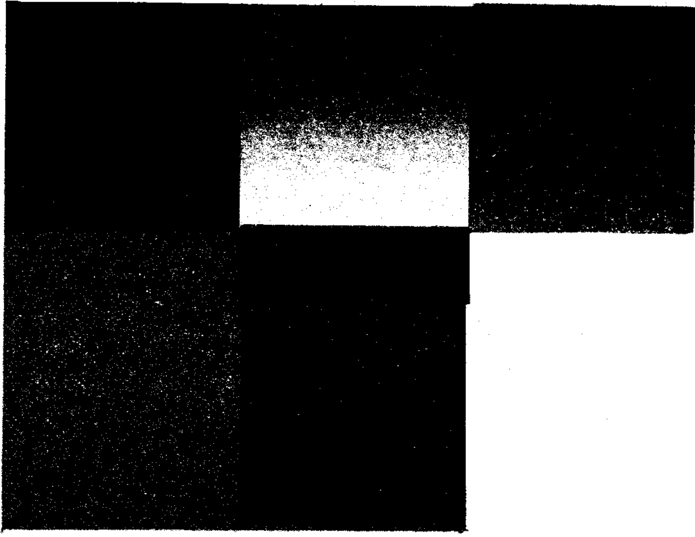
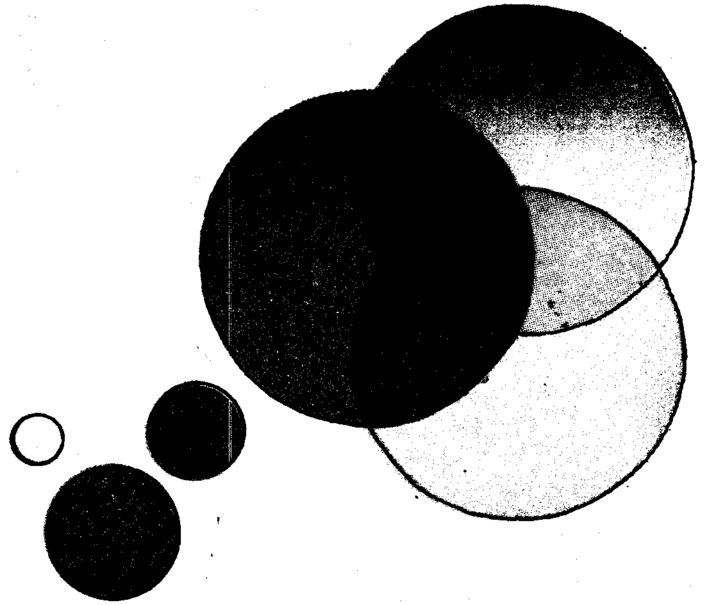
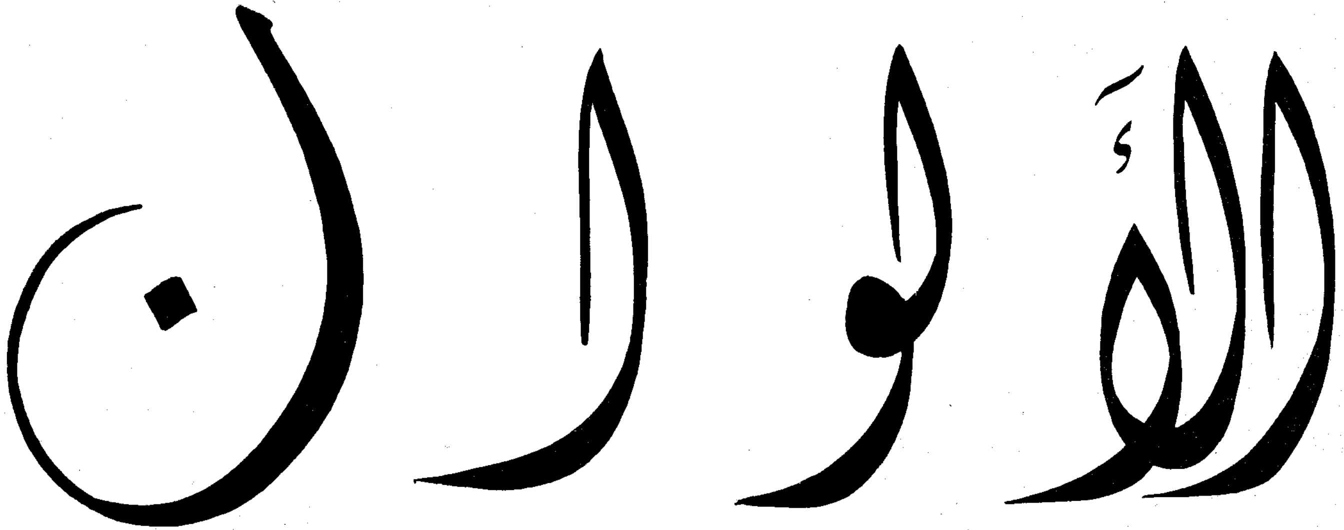
من منا رأى حرارة . من منا وزن حرارة فثقلت أو خفت في ميزان كما تثقل وتخف الأجسام .

وكالحرارة الضوء .

وكالحركة ، وكالحرارة والضوء ، سائر صنوف الطاقات .

ان هذا العالم ، ان كان قد تجسم فيه من المادة ما تجسم ، فقد سيطرت على كل هذه المادة الطاقات .

الطاقات هي المحرك الأول والآخر ، وهي البواطن لكل هذه الظواهر . انها الأرواح لكل هذه الأبدان .

الألوان

ترى دقيق القمح ، أو دقيق الذرة ، أو الأرز ، أو لعلك ترى الجبن واللبن ، وتريد أن تصف لونها ، فتقول انه اللون الأبيض.

وانت ترى سحيق الفحم ، أو قطران الزيت ، أو شعر بعض بني الانسان وهو ملء رأسه ، فتقول : هذا اللون الأسود .

وتخلط دقيق قمح أبيض ، بدقيق فحم أسود ، فينتج لديك لون هو بين البياض والسواد ، هو اللون الرمادي ، وهو درجات ، يكثر بياضها أو يكثر سوادها.

فهذه هي الألوان التي يتألف منها بياض النهار وسواد الليل ، وما بينهما .

وتجوب سطح الأرض تبحث في صخورها، فتتكشف لك صخورها عن ألوان شتى . وتزدهر هذه الألوان ازدهارا حتى ليصبح الصخر حجرا ثمينا ، فيكون منه الياقوت ، والزمرد والزبرجد وما اليها . وتجوب زرع الأرض فتجد اللون الأخضر غالبا . وتخرج الثمار ، وتخرج الأزهار ، بالألوان الشتى . فالخيار أخضر ، والموز أصفر ، والورد أحمر وأصفر . وكما في الزرع ففي كل كائن آخر حي..في الحشرات ، وفي سائر الحيوانات، وفي الأسماك ، وفي الطيور خاصة .

ان الطبيعة في شتى مناشطها على سطح هذه الأرض ، وشتى مخلوقاتها ، أنتجت من الألوان ما عجز جرم سماوي آخر ، كالقمر ، أن ينتجه .. ان القمر لا حياة فيه ، فامتنعت عليه ألوان لا ينتجها الا النبت ، والا ما يعيش على النبت من أحياء .

وفي سماء الأرض زرقة ، ليست في سماء القمر .

ولم يقنع الانسان بالذي نتج في الأرض الموات من لون ، ولا بالذي لبسته وازدانت به سائر الأحياء ، فراح بالعلم ، وبالكيمياء خاصة ، يصنع اللون ، فصنع منه آلافا . فزين البيوت ، وزين أثاثها ، وزين ملابس سكانها . وبعلم الزهور اصطنع للحدائق ألوانا جديدة لم يعرفها النبات وحده ، حتى أصبح الانسان يعيش عيشا ، اللون بعض أصوله .

وابتدع الانسان الفن ، فكان اللون أصرخ ما فيه . وتوارث الانسان الفن صورا رائعة ، تصور حياة الناس على هذه الأرض . ريشات حملت من رقعة الألوان الصبغ الأصفر والأحمر والأخضر ، وبسطته على لوحات من خيش ، فخلقت من كل ذلك ما أبكى حينا ، وما أضحك حينا ، وما سكت الناظر أمامه عن ضحك وعن بكاء ، حالما ، ساهما ، يحاول أن يستكنه الحركات النفسية الدفينة في هذه الصور الرائعة .

- ازدانَ الصَّخرُ باللّون . فكانت الأحْجارُ الثَّمينة .
- وازدانَ الزَّهرُ والثَّمرُ باللَّون ، فكانَ مِن ذلكَ جَمالُ الطبيعَة .
- وابتَدعَ الإنسانُ الفَنَّ ، فكَانَ اللَّونُ أصْرَخَ ما فِيه .

اللون

كان شيئا مبهما

ثم تكشف

عرف القدماء اللون ، لا شك في هذا . ولكن كيف فهموه ؟ وكيف فسرّوه ؟.

ان التاريخ يقول انهم فهموا اللون على أنه خصيصة من خصائص الجسم ، فالجسم الأحمر أحمر لأن فيه الحمرة ، والأصفر أصفر لأن فيه الصفرة . فكأن الحمرة والصفرة شيئان يخرجان من الأجسام .

وهذا القول تضمن شيئا ليس بالحق كله ، ولا هو بنصف الحق ، ولكنه يشبه بعض الحق . ويتراءى ذلك مما نذكر عن كيف فهم اللون الأحدثون .

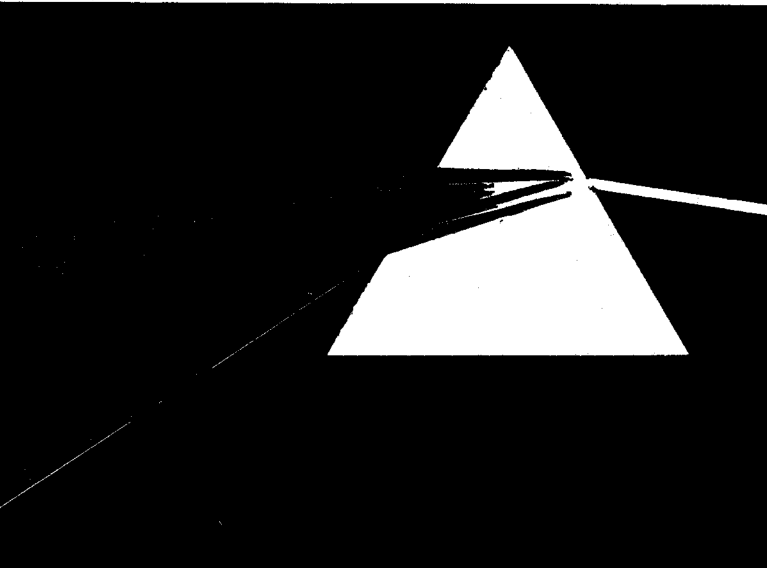
ان فهم اللون يرتبط ارتباطا وثيقا بفهم الضوء ، وضوء الشمس خاصة .

ولا شك أنه كان قد أتيح للانسان القديم أن يفهم أن الضوء الأبيض ، شيء مركب . انه عرف الزجاج ، وهو لا شك رأى النور يخرج أحيانا من أطرافه المشطوفة ، وهو شيء ملون . يخرج لا لونا أبيض ، ولكن ألوانا .

وكذا فقاعات الصابون تراءت له في النور ، وكأنها مصدر لألوان عدة .

وقوس قزح ، هذا الذي يظهر في السماء من بعد مطر ، هذا ظهر للناس من قديم ، وظهرت فيه ألوان هي كالألوان التي عرفها الأحدثون ، وعرفوا أن اللون الأبيض ينحل اليها .

وتنبه لقوس قزح الفيلسوف العالم الفرنسي ديكارت Decartes فكان أول من أعطى الفكرة لأوروبا أن لون الشمس الأبيض نفذ من قوس قزح ، وهو قطرات من ماء ، منحلا الى ما رأى الناس منه من ألوان .

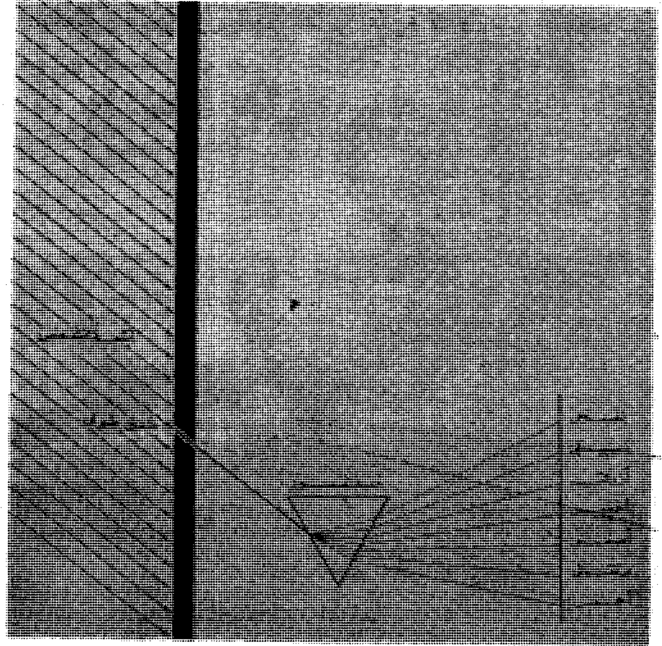


المنشور الزجاجي ، وقد سقطت عليه أشعة الشمس البيضاء ، وهي مؤلفة من ألوان كثيرة انكسرت داخل الزجاج على درجات مختلفة ، وخرجت هكذا على زوايا مختلفة فتفرّقت وبسقوطها على ستار من ورق ظهر لونها . وهي لا ترى الا بسقوطها على مثل هذا الستار ، أما ما تراه بالصورة من ألوان ، فيدل ، لا على ما تتراءى به الأشعة ، ولكن على ما سوف تتراءى به اذا سقطت على الورقة البيضاء .

تحليل الضوء الأبيض الى ألوانه

حتى اذا جاء العالم الانجليزي نيوتن Isaac Neuton في عام ١٦٦٦ م ، قام بالتجارب التي حسمت الأمر كله. فهو أقام في حجرة مظلمة منشورا مثلث القاعدة من زجاج ، ومن خرق في نافذة الحجرة أدخل اليها شعاعا رقيقا من نور الشمس ، بحيث وقع هذا الشعاع على وجه من وجوه المنشور الثلاثي الثلاثة موازيا لقوائم المنشور . ونفذ الشعاع في الزجاج ، في هذا الوجه منه، وخرج من الزجاج من الوجه المجاور . فرمى نيوتن بالشعاع الخارج على حاجز ، فاذا هو يرى على هذا الحاجز بدل الضوء الأبيض أضواء عدة ، هي الطيف الذي نعرفه اليوم . واخترنا منه أظهر ألوانه الينا ، فقلنا انه يحتوي سبعة ألوان : الأحمر ، فالبرتقالي ، فالأصفر ، فالأخضر ، فالأزرق ، فالنيلي ، فالبنفسجي .

ولم يكن نيوتن بالصاحب الأول لفكرة أن ضوء الشمس الأبيض مركب من أضواء ذات ألوان . ولكنه



هكذا أجرى نيوتن تجربته التي حلل بها ضوء الشمس الى ألوان الطيف المعروفة . بأن أنفذ شعاعا من الشمس من ثقب الى داخل الحجرة ، فالى المنشور ، فتفرق الشعاع الابيض الى ألوان الطيف .

عاد فأمرّ هذه الأضواء الملونة في مناشير من زجاج ، رجاء حلها الى ما هو أبسط ، فلم تنحل . فاذن هي «عناصر» الضوء . ثم هو عاد ، وجمع أضواء الطيف هذه ، وأمرّها في المناشير عكسا ، فاذا بها تتحد ولا تنتج الا الضوء الأبيض الذي منه تولدت .

فلعل هذا هو الجديد الأخطر الذي صنعه نيوتن .

ألوان الطيف ، غير ألوان الأصباغ . الأولى تمتزج بالجمع ، والثانية بالطرح . وتجمع من الأولى أصول اللّون فيها ، فتعطيك البياض . وتجمع من الثانية أصول اللّون فيها ، فتعطيك السواد .

ان الظاهرة هذه ، هي في علم الضوء ، ظاهرة « انكسار » أشعة . وهي انكسرت عندما نفذت في سطح الزجاج الأول ، ثم عادت تنكسر عند خروجها من سطح الزجاج الآخر (وهو يصنع زاوية مقدارها ٦٠ درجة مع سطح الزجاج الأول) . ولكن كان انكسار الأشعة البنفسجية أكثر ، فحدث تفريق هذه الأشعة بعضا عن بعض ، فكان الطيف .

وتسمى هذه الألوان التي تفرّق اليها ضوء الشمس بطيف الشمس .

تفسير الألوان
بعد ظهور الطيف

اتضحت بعد ذلك طبيعة الألوان .

فأولا أصل الألوان التي نراها ، هو ضوء هذه الشمس ، فلولا هذا الضوء ما رأينا لونا . واجمعْ أنت ما تشاء من أزهى المواد ألوانا ، وتمتع بمرآها بالشمس، ثم ادخل بها جميعا الى حجرة مظلمة ، وانظر الى ألوانها، وعندئذ لن تجد فيها الا سوادا .

فما حقيقة اللون الأحمر في جسم أحمر ، كالدم ، اذن ؟.

ان الدم جسم شرب من ضوء الشمس ، وامتص من ألوان طيفه ما امتص ، الا الأحمر ، فهو أخرجه ، أو كما نقول عكسه الينا ، فرأيناه لونا أحمر .

وما الذي جرى للذي امتصه من ألوان ؟ ان الضوء من أي نوع ، طاقة من الطاقات ، فهذه الأضواء الملونة التي امتصها الجسم تحولت الى طاقة من نوع آخر : الى حرارة .

وكذا الجسم الأصفر امتص من ألوان الطيف ما امتص ، وأبقى على الأصفر .



نيوتن الذي حلّل ضوء الشمس الى الوان الطيف ثم ضم الوان الطيف بعضا الى بعض وردّها جميعا الى اللون الأبيض.

والأزرق امتص ما امتص الا الأزرق . وهلم جرا.

ولكن ما الذي يؤهل الجسم لامتصاص ألوان دون ألوان ، سواء امتصها كاملة أو امتصها بعضا ؟.

انه تركيبه الكيماوي الذي يؤهله لامتصاص ما يمتصه ، ويؤهله لرد ما لم يمتص من أشعة فهو يعكسها الى عين الناظر .

واذن صدق بعض ظن القدماء : ان اللون مرتبط بالجسم ، ولكن فقط من حيث أنه يتقبل ضوء الشمس، فيحبس منه ما يتفق وتركيبه ، ويطلق سائره .

الوان الطيف والوان الأصباغ

ضوء الشمس الأبيض ينحل ، كما حله نيوتن ، الى الوان ، هي ألوان الطيف . طيف الشمس. وهي شعاعات ذات لون ، لا جرم لها ولا وزن .

أما الأصباغ فمواد ذات ألوان ، بها نصبغ الأشياء. مواد لها جرم ولها وزن .

ونقول ان الأصباغ مواد ذات الوان . وهذا تعبير في العلم غير دقيق . انما الدقيق أن نقول أنها مواد من شأنها اذا وقع عليها ضوء الشمس ، عكست من طيفها اللون الذي به عُرفت .

والأصباغ غالبا نوعان : نوع يستخدم في دهان الحوائط والأثاث والمعادن والأخشاب ، ونوع تصبغ به الأقمشة والملابس .

ادهنة الحوائط

أما النوع الأول من الأصباغ Pigments فهو غالبا ما يكون مادة كيماوية بسيطة ، كسُخام الفحم ، أو اكسيد الحديد الأحمر ، أو أكسيد الكوبلت الأزرق ، أو كبرتيد الكدميوم الأصفر ، أو كبريتات الرصاص الأبيض، أو هو صِبغ يتكون من خلط هذه الألوان بعضها ببعض.

والصِبغ في هذه الحالة يمزج بزيت سريع الجفاف في الجو كزيت الكتان ، فاذا دهن به الحائط أو الباب فما أسرع ما يجف . وهو عندئذ يتألف من طبقة من الزيت قد انتشر فيها الصبغ دقائق صغيرة ملونة ، يقع عليها الضوء ، كضوء الشمس مثلا ، فتمتص منه ألوان الطيف، الا لونها ، وهي تعكسه الى عين الناظر .

وهذا هو النوع الأول من الأصباغ .

أصباغ الملابس

أما النوع الثاني من الأصباغ فهو الذي تصبغ به الأنسجة والثياب Dyes . وقد كانت تصبغ قديما بأصباغ تستخرج من النبات ، كالنيلة الزرقاء مثلا . ثم اهتدى الكيماويون الى تخليق هذه الأصباغ من قطران الفحم الحجري ، حتى بلغ ما خلقوه منها عشرات الألوف، يستخرج منها الآن في الصناعة آلاف .

والصبغ من النوع الأول ، دهان الحائط مثلا ، يلتصق بالحائط التصاقا . أما الصبغ من هذا النوع الثاني ، صبغ القماش ، فتصل بين جزيئاته الكيماوية ، وجزيئات القماش ، روابط كيماوية . وهو مع هذا كصبغ الحائط ، يقع عليه الضوء ، كضوء الشمس مثلا ، فيمتص منه ألوان الطيف الا لونه ، فهو يعكسه الى عين الناظر .

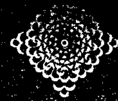
طيف الأصباغ

ذكرنا أن الأصباغ مواد يصبغ بها الحائط ونحوه ، أو أصباغ تصبغ بها الملابس ونحوها .

وتنظر للصبغ فتقول انه أحمر ولآخر فتقول انه أخضر .

وقد يتطرق الى الذهن مما ذكرنا ، أن الصبغ يمتص كل ألوان طيف الشمس التي تقع عليه فيمتصها جميعا ، الا الأحمر في المثل الأول ، والا الأخضر في المثل الثاني .

فان تطرق هذا الى الذهن ، فهذا فهم غير صحيح، وقع بسبب تعبير غير دقيق ، فنحن لم نقل « كل » ألوان الطيف . ولم نقل يمتصها « جميعا » .



من الألوان ما ترتاح إليه الأنفس ،
ومن الألوان ما تضطرب وتهتاج ،

والجواب الصحيح نأتي بــه مــن دراسة الصبــغ الشهير المعروف بالأخضر الزمــردي Emerald Green فهذا الصبغ سميناه كما رأيناه أخضر .

ولكن بالكشف بأجهزة الطيف في المختبر عما يعكس من أشعة ، بعد أن يمتص من طيف الشمس ما يمتص . نجد أنه يعكس اللون الطيفي الأخضر قويا ، ولكنه يعكس كذلك من سائر طيف الشمس ، مــن على يمــين اللــون الأخضر ، ومن على يساره ، مقادير ، تأخذ تقــل حــتى تمحى . انه يعكس الوانا رأسها الأكبر هو الأخضر .

ومن الأصباغ ما يكون له فيما يعكس مــن أشعــة الراس رأسان كبيران . ومثل ذلك الأصباغ الأرجوانية ، فلها غالبا رأس عند طرف الطيف الأحمر ، وآخر عنــد طرف الطيف البنفسجي .

خلط ألوان الطيف
غـير
خلط الألوان في الأصباغ

والسبب في هذا الخلاف أن ألوان الطيف أشعة ، فاذا وصل شعاعان منها ، ذوا لونين مختلفين ، الى العين، أحست بهما مجموعين معا ، في لون واحد . انهما يعملان بالجمع ، بالاضافة ، ولا يضيع من أيهما شيء .

أما الصبغ فمادة تمتص من أشعة الطيف ما تمتص، وتعكس شعاع اللون الغالب ، وهو الــذي يتراءى لنــا أحمر أو أخضر حسب الصبغ المعطى لنا .

المهم هنا أن الصبغ يمتص . فاذا خلطت به صبغا آخر ، تعاون الاثنان على امتصاص . فالذي يتركه الأول فلا يمتصه، قد يمتصه الثاني. واذن قد نخرج من الجمع بين الصبغين على صبغ أسود ، قد امتص كل ألوان الضوء.

وقد ذكرنا أن نيوتن جمع الــوان طيف الشمس ، فردها عبر منشوره الثلاثي ، فأنتج منها الضوء الأبيض مرة اخرى . ونحن ، لو جمعنا هذه الألــوان ، أصباغــا بدل أشعة ، لما نتج عنها شيء غير السواد . لأن بعضهــا يمتص ما يعكسه البعض . انهمــا يعمــلان بالنقص . بالطرح . قد يطرح أحدهما ما استبقاه الآخر .

ومن الخطأ الشائع قول نسمعــه مــن الطباعــين للألوان ، وغيرهم . فهم يحدثونك ، فيقولون ان اللــون الأصفر تخلطه باللون الأزرق فينتج لك اللون الأخضر . وهم يعنون خلط صبغ بصبغ . وهذا يوحي أن الأخضر ناتج بالجمع . والواقع أنه ناتج بالطرح ، ولا علاقة لــه بالأصفر ولا بالأزرق . ذلك أن الصبغ الأصفر والصبــغ الأزرق اللذين يذكران ، يمتصان معا كل أشعة الطيف ، ويبقى الأخضر لم يمس . فهما لم يصنعا الأخضر ، وانما تركاه ينعكس الى العين .

وبما أن علم الأصباغ ، لا سيما تلــك التي تصبــغ الأقمشة ، علم له خطر في الاقتصاد والصناعة كبير ، لهذا درس العلماء الأصباغ دراسة طيفية مستفيضة ، فعرفوا ما يمتص الصبغ من أشعة الطيف ، وما يعكس . (ولا يكاد يوجد في الأصباغ صبغ حاسم كل الحسم في مصــه للألوان وعكسه لها) ووصفوا أنتجة هذه الدراسات في جداول يستعينون بها ، اذا أرادوا لونا بذاته ، على خلط تلك الأصباغ التي تؤلف اللون المطلوب أقرب ما يكون ، انهم يخلطون أول الأمر أطيافا ، فاذا وقعوا عــلى اللــون الذي يريدون ، نظروا لمن كانت هــذه الأطيــاف الــتي خلطوها . وخرجوا بالأصباغ التي يخلطون .

ألوان الأشياء
في
غير ضوء الشمس

تعودنا أن نسمي ألوان الأشياء بما نرى منها في ضياء الشمس ، ولكن في الليل توجد أضواء اصطناعيــة لهــا أطياف غير طيف الشمس فهي تختلف عنه كما وكيفا .

ومن أضواء الزينة ما يكاد أن لا يعطي مــن الــوان الطيف سوى لون واحد ، فتظهر فيه ألوان الأشياء على غير ما تعودنا في ضوء الشمس .

مثال ذلك أن رباط الرقبة الأحمر يظل يتراءى أحمر في الضوء الأحمر ، ولكن اذا دخلت بــه في الضوء الأزرق لم تر منه الا سوادا . ذلك لأنه يمتص الضوء الأزرق ، واذن لا يكون لديه ما يعكسه .

حتى وجه الانسان ، ولون جلده ، قد يظهر غريبا في بعض الأضواء الحديثة .

وأنت عندما تشتري شيئا من محل تجارة ، ثوبا ملونا مثلا ، تخرج به الى نور الشمس لتستيقن من لونه.

ومن أجل هذا عمل الكثير من التجار على اضاءة محلاتهم بمصابيح تعطي ضوءا هو أقرب ما يكون من ضوء الشمس ، أي أن طيفه أقرب ما يكون من طيف الشمس، عدد الوان وشدة الوان .

الألوان الأوليــة والألوان الثانوية

ان المشتغلين بالألوان يصفون بعضها بأنهـا ألــوان أولية وبعضها بأنها ألوان ثانوية .

فالألوان الثلاثة الأحمر ، والأصفر ، والأزرق هــي الألوان الأولية ، وسموها أولية لأنها لا تنتج من مزج ألوان غيرها .

ولكنا اذا مزجنا صبغا لونه أحمر بآخر لونه أصفر نتج عن ذلك برتقالي .

واذا مزجنا صبغا أصفر بآخر أزرق نتج عن ذلــك لون أخضر .

واذا مزجنا صبغا أزرق بصبغ أحمر نتج عن ذلــك لون أرجواني .

وهذه الألوان الثلاثة الناتجــة ، أي البرتقــالي ، فالأخضر، فالأرجواني، يطلق عليها ألوان ثانوية ، لأنها نتجت من خلط لونين أوليين .

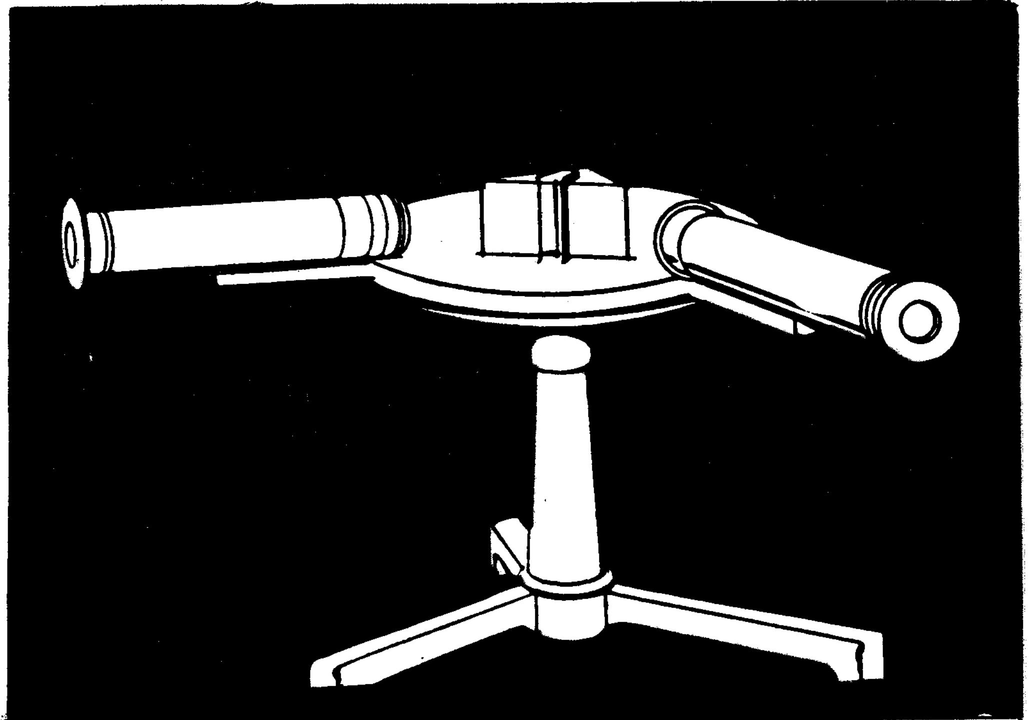
ونحن اذا جمعنا أصباغــا ثلاثــة ، أحمــر وأصفر وأزرق ، نتج عنها لون أسود ، وذلك لأن هــذه الأصباغ تعمل بامتصاص ألوان الطيف ، فاذا مزجنــا الألــوان الثلاثة الأولية ، امتصت الوان أخواتها. ونقول عندئــذ ان الألوان تعادلت فنفى بعضها بعضا . وقد ينتج من هذا التعادل لون ليس بالأسود تماما . لون رمادي أو بني . وما ذاك الا لأن الألوان المتعادلة لم تكن بقوة واحدة كافية ينفي بعضها بعضا .

كم لونــا في طيف الشمس ؟

من الناس من ينظر الى طيف الشمس ، مهما كان مأتاه ، ولو كان قوس قزح ، فيتبين فيه ألوانا سبعــة ، هي على الترتيب الأحمر فالبرتقالي، فالأصفر، فالأخضر، فالأزرق ، فالنيلي ، فالبنفسجي . ومنهــم مــن يختصر النيلي ، فيما بين الأزرق والبنفسجي ، فلا يرى الا ستة ألــوان .

والحق أن بالطيف من الألوان آلافا ، لا تدرك الأعين الانسانية الفروق التي بينهــا ، ولكــن تدركهــا الآلات الخاصة بذلك .

أما العين الانسانية فتستطيع أن تتصور بين كــل لونين متجاورين من ألوان الطيف ألوانا ثانوية تزيــد في مقدارها ، باختلاف الشخص الناظر . وقــد قدروا أن الرجل العادي يستطيع أن يتبين فروقا بين ألوان الطيف تبلغ به الى ٤٠ لونا . ثم تنبهم عليه بعد ذلك الفروق .



المطياف ، وهو جهاز تدخل فيه أشعة الشمس البيضاء عبر الاسطوانة التي على اليسار ، وتخرج منها متوازية وتمر بالمنشور الزجاجي فتتفرق الأشعة فيه ، وتدخل الأنبوبة الثانية ، ويراها الناظر عبر عدساتها ألوانا مختلفة .

كيف تميز عين الانسان الألوان

ان عين الانسان اذا جاءها شعاعان ، مختلفا اللون، في آن واحد ، لم تر الا لونا واحدا ، هو مجموع اللونين معـا .

ولكن احساس العين بلون ما قد يتأدى اليـها عـن طريقين مختلفين . مثال ذلك : ان اللون الأبيض قد يتأدى اليها بأن ترسل اليها اللون الأحمر مع الأزرق مع الأخضر، أو بأن ترسل اليها لونين متكاملين Complementary مثـل الأزرق مع الأصفر . فهذا معنى اللونين المتكاملين .

وانظر كذلك بماذا تحس العين اذا أرسلنـا اليهـا مخلوطا خصيصا من الأحمر والأخضر ؟ انها تراه أصفر. مع ان اللونين ليس بأيهما اللون الأصفر .

ان تفسير هذا لا يزال غامضا .

ولكن المعروف أن الاحساس باللون يصحبه فعـل كيماوي يحدث حيث تلتقي الألوان في قاع العين .

الألوان
وأثرها في النفس

لا شك أننا كثيرا ما ارتحنا الى لون دون لون آخر. ويقول العارفون ان مرد هذا قد يكون بسبب مـا تترك الألوان بأعصاب العين الباصرة من أثر .

والملاحظ في المستشفيات أن المرضى يكونـون أكثر راحة ، وأهدأ وأطول نومـا في الحجـرات الـتي طليت حوائطها بالصبغ الأزرق ، على عكس ما يجدون من ذلك في الحجرات التي طليت حوائطهـا بالصبـغ الأخضر أو الأصفر أو الأحمر .

وعند الجمع بين الألوان في صورة واحدة أو منظر واحد . منه ما ترتاح العين له وتنبسط وتتسع ، ومنـه ما تضيق به النفس ، ومنه ما يبلـغ بهـا الضيـق أن تتقزز منه .

لا بد لهـذا التقزز مـن سبب ، ولهـذه الراحـة والانبساط كذلك .

ان الشيء المركب الذي انسجمت اجزاء تألّف منها هو الذي يفرح . وغير ذلك المسيء المقبض .

ان الانسجام أساس من أسس الجمـال . وكـذا الألوان قد تجتمع على جمال ، وقد تجتمع على قبح. ومن الألوان المنسجم ، ومن الألوان المتنافر .

ومن القواعد التي تذكر :

١ ـ ان الصورة لا بد من غلبة لون فيها عـلى سائر الألوان . ووجود لونين متنافسين في اجتذاب عين الرائي يضعف الصورة .

٢ ـ التنافر لا يمكن حدوثه اذا جمعنا بـين لـون كالأحمر أو كالأزرق وبين الألوان المعروفة بالمحايدة ، وهي الأبيض والأسود والرمادي . ولكن مـع الأحمر ، وهـو اللون « الملتهب » ، يجتمع الأسود والرمادي الداكـن في انسجام . ومع الأزرق ، وهو اللون « البارد » ، يجتمع الأبيض والرمادي الفاتح في انسجام .

٣ ـ الجمع بين الوان الطيف القريب بعضهـا مـن بعض يحدث انسجاما بينها لما بينها من اشتراك. فالأخضر والأصفر والبرتقالـي تنسجـم . والأزرق ، والأزرق المخضر ، والأخضر ، تنسجم .

ولا نزيد فوق ذلك .

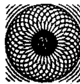
فعلم الألوان علم جديد ، له دراسات حديثة ، وله طلاب ، وقد ازداد خطرا للخطورة التي وجدها في الألوان والتلوين أهل الصناعة في كل ما تنتج من اشياء . فصناعة النسيج وحدها صناعة من أسس رواجها ما تصطبغ به الأقمشة من الوان ذات جمال . وكذا مفروشات المنازل ومفروشات الأرض من ابسطة وسجاجيد . والعمـارة دخلتها الألوان فوق ما كانت فعلت . وزينة البيت ، من الداخل ، صارت فنا درسه الكثير من النسـاء .

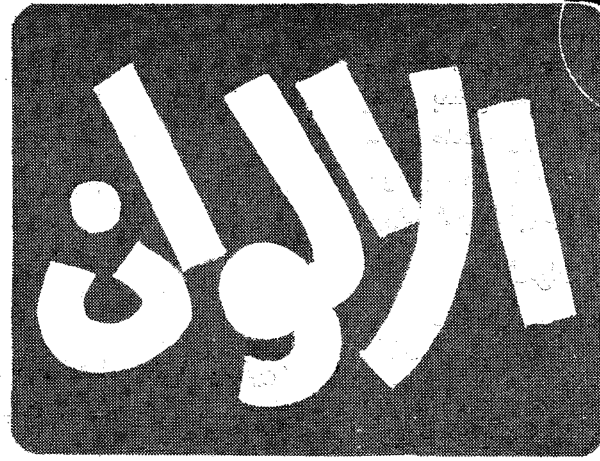
والكتب والمجلات والصحف دخلتها الصورة ، أولا سوداء بيضاء ، ثم اذا بها تتلون .

والسينما كانت صورها بيضاء سوداء فـاذا بهـا تتلون .

ودرج التلفاز عـلى ما درجت عليـه السينما ، وما درجت عليه الكتب والمجلات .

افتقد الانسان اللون ببعده عن الريف ، وتجمّعـه في المدن حيث يعز اللون ، فابتدع ألوانا من عنده ، بعض شاكل به الطبيعة ، وبعض زاد به على الطبيعة ازدهارا ، ولكن لم يزد عليها روعة .




الألوان والناس

هل تدري أي الألوان أروح لنفسك ؟
وهل تدري أي الألوان أوضح لبصرك ؟

كل شخص يتأثر نفسانيا بالألوان دون أن يشعر . وقد اكتشف العلماء حقائق كثيرة عن رد الفعل الذي تحدثه الألوان في نفوسنا . والناس يختلف تأثرهم بالألوان ، وهم لا يشعرون .

وهذه الأبحاث على جانب كبير من الأهمية بالنسبة لمصممي الوان المنسوجات والأقمشة لكي يتمكنوا من الحكم على أذواق الناس ، وعلى الحالة في الأسواق التي يعرضون فيها منتجاتهم .

الرغبة في تغيير الألوان

ان معظم الناس مثلا لا يشترون قماشا من نفس اللون مرتين . فالرغبة في تغيير الألوان رغبة طبيعية تشبه تماما الرغبة في السفر الى الأماكن التي لم يرها المرء من قبل !

الألوان .. والحرارة

من أمثلة ذلك استخدام الألوان من ناحية السيطرة على درجة الحرارة ، فعلم الفيزياء يعلمنا أن الألوان الفاتحة تعكس الضوء المشع البراق ، بينما تمنع الألوان الغامقة هذا الضوء . وعلى هذا الأساس يمكن التحكم بصورة فعالة في درجات الحرارة . فالسفينة المطلية باللون الأبيض في مياه المناطق الاستوائية تنخفض درجة الحرارة بداخلها عشر درجات على الأقل ، بينما ترتفع درجة الحرارة بهذه النسبة داخل السفينة المطلية باللون الأسود . ولذلك نجد أن اللون الفاتح يناسب تماما عربات الأطفال وخاصة في فصل الصيف ، فهو يوفر للطفل راحة لا يجدها في أي عربة أخرى مطلية بلون غامق .

أما اذا انتقلنا الى علم النفس ، وجدناه يعلمنا ، فيما يعلم ، أن اللون الأصفر لون تستطيع العين أن تتركز عليه تركزاً تاما ، بينما تجد العين صعوبة في التركيز على اللون الأزرق ، فالأشياء تبدو وهي زرقاء ملطخة ومحاطة بهالات .

كذلك يعلمنا علم النفس أن أنسب الألوان للنظارات هي الزجاج الشفاف ، والأصفر ، والأخضر فالمائل الى الصفار ، وأن النظارة الصفراء تساعد على الرؤية وتمكن العين من تقدير المسافات . ولكننا نجد الكثير من الناس لا يميلون الى اللون الأصفر والأخضر بالرغم من المزايا التي لهذين اللونين .

وهناك علاقة نفسية بين الألوان ودرجة الحرارة ، غير تلك الحرارة الفيزيائية التي يدل عليها الترمومتر . فاللون الأصفر لون دافىء ، يشعر الناس بالدفء ولو كذبا ، ولعل ذلك ، راجع لأنه يقترن بلون الشمس ، بينما نجد اللون الداكن لونا باردا ، في حس الناس ، ولعل ذلك لأنه يقترن بالضباب والمطر .

حدث مرة أن قامت احدى الشركات المعروفة بطلاء جدران غرفة الاستراحة لموظفيها باللون الرصاصي والرمادي . وكانت الغرفة مكيفة الهواء ودرجة الحرارة فيها ثابتة غير متغيرة ، وبالرغم من هذا فقد شكا الموظفون من البرد الذي يشعرون به في الغرفة !

وكان أن أمرت الشركة باعادة طلاء الغرفة من جديد

هل تدري أيّ الألوان تجتمع فتنسجم معًا ؟

باللون البني والبرتقالي، وعندئذ عاد الدفء الى الموظفين، بالرغم من أن درجة الحرارة بقيت ثابتة لم تتغير في الحالتين .

الألوان ، بين وضوح الرؤية ، وراحة العين

ونضرب مثلا باللون الأحمر ، فهو يستخدم دائما في ابراز الأشياء بسبب وضوحه للعيان ، ولكنه أول لون يذبل ويختفي في الضوء الخافت .

وقد تنبه العلماء ايضا الى حقيقة أخرى بالنسبة للون السبورة الأسود والطباشير الأبيض فقد وجد ان هذين اللونين يسببان تعبا للعينين ، وبناء عليه فقد رؤي استبدال السبورة السوداء بأخرى خضراء بعد ان لوحظ أن هذا اللون الأخضر الجديد يساعد على القراءة بسهولة، ولا يسبب نفس القدر من الجهد للعينين الذي تسببه القراءة على السبورة السوداء .

وتمشيا مع هذه الفكرة ، فقد تتغير الوان أحواض الغسيل في البيوت ، وهي بيضاء ، وماكينات الحياكة ، وهي سوداء ، الى ألوان أشهى للعينين . ولقد طبقوا هذا في بعض المصانع ، فلم لا يطبقونه في البيوت ..

الجمع بين الألوان ، أيها انسب

انك عندما تجمع الألوان تحت ضوء واحد ، تجد أن أكثرها وضوحا هو الأصفر . ويفسر لنا هذا ، لماذا يعطينا امتزاج اللونين الأسود والأصفر أجمل تناسب . يليهما في المرتبة الثانية الأخضر والأبيض .

ثم الأحمر والأبيض .

ثم الأزرق والأبيض .

الألوان وأحجام الأشياء

والألوان لها تأثير في حجم الأشياء ، فالشيء المطلي باللون الأحمر يبدو أكبر من حجمه الحقيقي . بينما نجد أن النتيجة عكس هذا بالنسبة للون الأزرق . أما الأشياء الصفراء فهي تبدو أكبر الأشياء اطلاقا .

يليها البيضاء فالحمراء فالخضراء ثم الزرقاء .

وأخيرا السوداء التي تبدو أصغر منها في أي لون آخر .

عمى الألوان

وهناك عدة انواع من عمى الألوان ، فبعض الناس لا يستطيعون تمييز اللون الأخضر ، بينما نجد فريقا آخر يعاني بعض المتاعب بالنسبة للون الأحمر وهكذا . وتبلغ نسبة عدد الرجال المصابين بقصور في التمييز بين الألوان حوالي ١٠ بالمائة . والغريب أن عمى الألوان وراثي ، وقد تورثه الأم الطبيعية لطفلها دون أن تكون هي مصابة به !

الألوان وأثرها في اشتهاء الطعام

ويكاد يكون كل فرد منا حساسا بالنسبة لألوان الأطعمة التي تقدم اليه ، واللون الأحمر يجذب المرء أكثر من اي لون آخر ، ونجد ذلك في قطعة اللحم البقري ، والبرتقالة يشتاقها الانسان أكثر وهي حمراء ، وأقل وهي صفراء .

أما اللون الأزرق في الأطعمة فلا يفتح شهية أحد اليها .

الألوان وأمزجة الناس

ولو اننا أنعمنا النظر قليلا لوجدنا أن هناك أوجه شبه كثيرة بين الألوان والعبارات . فاللون الأحمر يقترن بالعاطفة ويرمز الى الاثارة . بينما يرمز اللون الأزرق الى الحزن والكآبة . والألوان تؤثر في الناس وتكشف عن طبيعتهم سواء أرادوا ذلك أم لم يريدوا ، فانتعاش العين يؤثر بالتالي في الجهاز العصبي والألوان الدافئة والأضواء الصارخة تؤدي الى ارتفاع في ضغط الدم .

كذلك نجد أن الشخص الانطوائي يفضل اللون الأزرق والألوان الرزينة بصفة عامة . أما الشخص الودود المسالم فيحب اللون البرتقالي .

والشخص المتزن الحكيم يختار اللون الأخضر ، أما الشخص المحافظ فيحب أيضا اللون الأزرق ، بينما نجد اللون الأرجواني هو اللون المحبب للشخص المسفسط الذي يتعالى على الناس لأنه يتصور انه أحسن منهم !

أما الذين يفضلون اللون الأصفر فهم أحد شخصين على طرفي نقيض ، فاما أن يكون شخصا يتمتع بمقدرة ذهنية كبيرة ، واما أن يكون متخلفا ذهنا !

واللون الأحمر هو اللون المفضل دائما بالنسبة لذلك الفريق من الناس الذين يهتمون بدنياهم اهتماما شديدا ، وهؤلاء يتميزون بالسرعة في الحكم على الأشياء والسرعة في العمل ، وهم معرضون أحيانا للمتاعب ، ولكنهم لا يبالون بها كثيرا .

هذه آراء خذها في اجمالها .

ولكن لا تنس دائما ابدا ، أن الانسان تعلم مقاييسه من الجمال ، والفته للألوان ، ووزنه لها ، انما من الطبيعة نفسها ، فيما يأكل اذا أكل ، وفيما يخطو بين مروجها واشجارها ، وفيما يرى من تقلب عناصرها بين سماء تغيم قاتمة ، ثم تصحو زرقاء ، وشمس تطلع حمراء ، فتتوسط السماء صفراء ، ثم تغرب شهباء ، وبين ليل ينطوي ، يليه نهار ، يعود بدوره الى انطواء .



الحرارة

كيفَ تصوّرهَا الأقدمُون وَكيفَ فضحَ سِرّهَا الأحدَثون

كنت أقرأ في كتاب اسمه « الأتوقراط على مائدة الافطار » ، للعالم الأديب الشهير الدكتور هومز Oliver Windell Holmes (١٨٠٩ - ١٨٩٤) ، فوجدته يقول :

« ... انها الأشياء التي لا وزن لها ، الحرارة والكهرباء والحب ، هي التي تحكم الدنيا » .

وقفت عند هذه العبارة ، ولفتني اليها ما خلت من سخرية فيها . ثم أمعنت النظر ، فاذا هو قول حق ، لا سخرية فيه ولا مزاح .

فالحجر والورق والحديد والخشب ، كلها أشياء لها أوزان .

أما الحرارة فلا وزن لها .

وأما الكهرباء فلا وزن لها .

وأما الحب فلا وزن له .

وأما ان الحرارة والكهرباء يحكمان الدنيا ، فذاك حق أيضا . ذلك ان الحرارة والكهرباء هما المصدران المحرّكان للتكنية الصناعية التي جعلت من الأمم سادة ، وجعلت آخرين مسودين .

وأما ان الحب يحكم الدنيا فأترك للقارىء أن يدلي برايه فيه ، واي حب اراد هذا الكاتب الأديب العالم .

الحرارة لا وزن لها

هكذا انت تقول اليوم ويقول معك من تعلم من الناس .

وبهذه السرعة حكمت وحكموا .

ولكن عند هذا الحكم وقف الكثير من الأقدمين متشككين .

هذا وعاء من ماء بارد . وهذا آخر مثله تماما من ماء ساخن كاد يبلغ حد الغليان . أيهما أثقل وزنا ؟

انسَ ما تكون تعلمته في المدارس ، واذن تجد

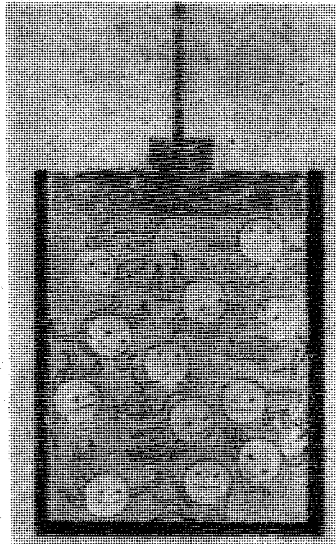
نفسك تميل طوعا مع من يقول ان الأسخن أثقل وزنا .
وهكذا فعل بعض القدماء .
ان للحرارة قصة طريفة، بين قديم الزمان وحديثه، نبدأ بها عكسا . نبدأ بالحاضر ، ثم نرجع بالزمن الى الوراء .

الحرارة

اننا الآن قد ألفنا معنى الحرارة .
هذا كوز به ماء . نضع فيه الترمومتر ، فنقرأ عليه درجة حرارة الماء ، فنجدها درجة ٥٠ مئوية . فنقول انها درجة في المنتصف ، بين درجة غليان الماء التي هي ١٠٠ درجة ، وتجمد الماء التي هي صفر .
وهذا كوز آخر به ماء ، ولكنه كوز أكبر ، الماء الذي به ضعف الماء الذي في الكوز الأول . ونقيس الدرجة فنجدها كذلك ٥٠ درجة . فنقول ان الماءين في درجة من الحرارة واحدة . ونخلط ماءهما ونقيس درجة الحرارة فنجدها ٥٠ درجة .
ولكنهما غير سواء في مقدار الحرارة التي بهما . الثاني به ضعف الحرارة التي بالأول .
أمور نؤمن بها اليوم ، كما نؤمن بأن النهار أبيض ، وأن الليل أسود . انها بدائه عندنا اليوم .

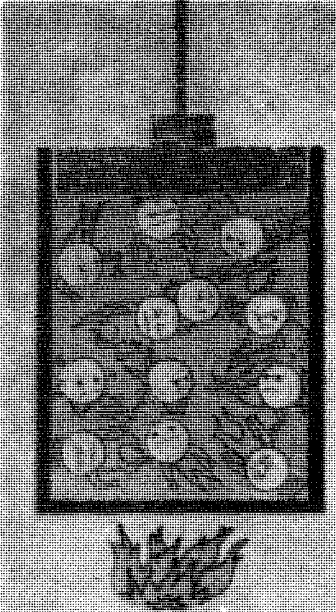
الحرارة حركة

وتسأل مدرس الفيزياء عن هذه الحرارة ، ما هي ، فتعلم منه أن الحرارة حركة .
ويضرب لك مثلا بالهواء ، أو أي مادة غازية أخرى، ويذكرك بأن الغاز يريد دائما أن ينتشر . ومعنى هذا أنه متحرك . وأنه مكون من جزيئات (تصغير جزء) غاية في الصغر ، لا تراها عدسات المكرسكوبات لشدة صغرها ، وأن هذه الجزيئات دائمة الحركة ، يصدم بعضها بعضا، وهي تصدم جدار الوعاء الذي هي فيه ، ونقيس مقدار هذا الصدام في المختبرات ونسميه ضغطا .
ونضغط الغاز في وعائه الى نصفه مثلا فتزداد حرارته ، لأن جزيئاته تضاعف عدد اصطدامها فيما بينها ، وفيما بينها وبين جدران الوعاء ، لقصر المسافات التي تقطعها قبل أن تصطدم . فزيادة الحركة هذه زيادة حرارة .
وأنت تملأ اطار عجلتك التي تركبها بالهواء ، ثم تزيده ملأ ، وتحس الاطار وهو من مطاط بيدك فتجد أنه زاد حرارة . لأنك زدت مقدار الهواء الذي هو سبب الحركة ، فهو سبب الحرارة . زدته في الحيز الواحد ، فازداد ضغطا .
وعلى العكس من ذلك ، ان الغاز المضغوط ، اذا انت أطلقته في حيز أوسع ، لنزلت بدرجة حرارته ، لأن طاقته الحركية توزعت على حيز أكبر .



جزيئات من الغاز في حالة برودة ، فحركتها معتدلة نسبيا.

جزيئات من الغاز ، في حركة دائبة .



جزيئات الغاز وقد زدناها حرارة ، فازدادت حركة ، فهي تصطدم مع بعضها ، وتصدم الجدار فيزداد الضغط ، ضغط الغاز .

زحمنا الجزيئات في حجم أصغر ، فزاد دقها جدران الوعاء ، فزاد الضغط .

وأنت تقف في ركن من حجرتك ، وتفتح زجاجة صغيرة ، بها زيت طيار طيب الرائحة ، ثم تغلقها ، فلا يلبث أن يتحول هذا القليل من الطيب الى غاز ، يظل ينتشر في الهواء ، ثم ينتشر ، صادمة جزيئاته كل ما تلقى من جزيئات هواء الحجرة حتى تبلغ المدى . وقد كانت المسافة بين الجزيء منها ، والجزيء ، مسافة صغيرة ، فاذا بها تطول حتى تصل الى ما يكاد يبلغ بين جدران الحجرة من مسافات .

والخلاصة ان المواد الغازية تتألف من جزيئات حرة ، تنطلق ، وتطلب المزيد من الانطلاق ، وأن مجموع ما في جزيئات غاز من حركة ، في حيز ما ، نحسه نحن بني الناس ، حرارة ، تزيد كلما زادت الحركة بتركزها في حيز أضيق ، وتقل كلما قلت الحركة بتوزعها على حيز أوسع وأرحب .

وفي الأبعاد والأحجام

ولو أننا طرقنا باب الأبعاد والأحجام والمقادير في شئون الغازات وجزيئاتها لوجدنا شيئا عجبا .

فعلماء الفيزياء يحدثوننا عن غاز الأدروجين مثلا فيقولون ان صفا واحدا من جزيئات الأدروجين طوله بوصة واحدة ، يحتاج لاقامته الى ١٠٠ مليون جزيء من الأدروجين ، يُصَفّ الجزيء فيه الى جانب الجزيء كما يصف الجنود. وذلك لأن الجزيء الواحد غاية في الصغر. وقطر أكثر الجزيئات يقع بين ١ على ٠٠٠ر٠٠٠ر١٠ و ١ على ٠٠٠ر٠٠٠ر١ من الملليمتر .

والمسافة التي يقطعها جزيء الأدروجين في حركته قبل أن يصطدم بجزيء منه آخر تبلغ في المتوسط ١٧٥ ٠٠٠٠ر٠ من الملليمتر ، وهي مسافة غاية في الصغر في حسباننا ، ولكنها غير صغيرة اذا قيست بتلك الذرات الصغيرة الغاية في الصغر .

ان عالم الغازات عالم آخر غير عالمنا الذي ألفناه . عالم غريب الأعداد ، غريب المسافات ، غريب السرعات . يزيدك منه غرابة اذا علمت أن جزيئات الهواء تسير بسرعة أكثر من ١٠٠٠ ميل في الساعة ، في المتوسط ، قبل أن يصطدم بعضها ببعض ، أو يصطدم بحائط الوعاء فيحدث ضغطا .

والخلاصة أن هذه الحركة ، حركة هذه الجزيئات، هي الحرارة .

انها الطاقةَ الحركية صنعت الطاقةَ الحرارية التي نحسها ونقيسها بالترمومترات .

الحرارة في الأجسام الصلبة

ان الحرية التي في جزيئات الغاز ليس يوجد مثلها بجزيئات الأجسام الصلبة .

في الأجسام الصلبة ترص الجزيئات رصا ، بعضها جنب بعض ، وكثيرا ما تتخذ أشكالا هندسية واضحة نسميها بالبلورات . والذي يحفظ للجزيئات مواضعها هذه الثابتة ما بينها وبين أخواتها من تجاذب .

وعلى الرغم من تماسك جزيئات الأجسام الصلبة ، بعضها ببعض ، فانها جميعا في حركة دائمة . ولكنها حركة لا تخرجها عن مواضعها من مجموعاتها الصلبة الكبرى . وكل ذرة يمكنها ، حيث هي ، أن تغير من طاقة



أنطوان لافوازييه ، وزوجته في المختبر صورة زيتية رسمها الرسام جاك لويس دافيد قبل قيام الثورة الفرنسية

تتذبذب بها ، أو طاقة تدور بها على محورها . وهذه الحركات تتغير اتجاها وتتغير مقدارا .

ومجموع ما في كتلة ما من حركة هي مجموع ما فيها من حرارة .

الحرارة في الأجسام السائلة

الأجسام السائلة وسطٌ بين الأجسام الغازية والصلبة .

وأنت اذا بدأت تسخن قطعة من المواد صلبة ، أي تعطيها حرارة ، فان هذه الحرارة تزيد حركة الجزيئات والذرات التي بالجسم الصلب حتى يبلغ مقدارها حدّاً يصعب فيه على الجزيئات أو الذرات أن تحتفظ فيما كان بينها من تجاذب ، وتزداد الحرارة ، فتزداد الحركة فيسيل الجسم الصلب .

ويصبح للجسم السائل من جراء هذه الحركة ضغط على الوعاء الذي هو فيه . والماء ، وهو سائل تتركه في الحر ، فيتبخر . انها حركة الجزيئات المائية خرجت بها من سطح الماء الى الجو .

ومع هذا فيبقى بين جزيئات الجسم السائل بقية

من تجاذب ، تدركه اذا انت سكبت قطرات من الماء فوق لوح من زجاج . انها قد تظل مستديرة لأن الجزيئات ما زالت بينها من التجاذب القوة التي يمسك بعضها بها بعضا .

معنى الحرارة كما يحضرنا اليوم

فهذا معنى الحرارة الذي يحضرنا اليوم ، وهذا هو كنهها الذي اهتدينا اليه ، والفناه أو الفه كل ذي علم فلم يبق لأحد ريب فيه .

هذا المعنى ، معنى الحرارة ، كم من الدهر قضى العلماء في تحقيقه ؟

من أجل هذا لا بد أن نرجع في الزمن الى الوراء . ولا أجد حاجة الى الرجوع الى الوراء البعيد .

معنى الحرارة عند من سبقوا

ان القرن السابع عشر ، اذا نحن أطلقنا عليه عصر جاليليو Galileo وجب أن نطلق على القرن الثامن عشر عصر نيوتن Newton .

في هذين العصرين ، وهما لا يبعدان عنا بعيدا ، كان العلم الحديث في فجره الأول . وكان العلماء ينظرون الى هذا الكون على أنه مصارعة بين قوًى وأجرام ، وتوازنا فكان ما نراه في هذا العالم من ظواهر تخالها هادئة رتيبة .

وأدرك العلماء في سهولة معنى الأجرام ، انها أشياء محسوسة ملموسة ، لو وُضعت في الكف ، أو لو أمكن وضعها . لثقلت به . اذن فهي لها وزن توزن به في الموازين .

وأدرك العلماء « القوى » : من حركة وحرارة ، ونور ، وكهرباء ، ومغناطيس ، وما اليها . أدركوها بأحاسيس لا سبيل الى نكرانها ، ولكن ما أسرع ما أدركوا أنها أشياء لا وزن لها . ولكن ، بما أنها أشياء ، فلا بد لها من صور .

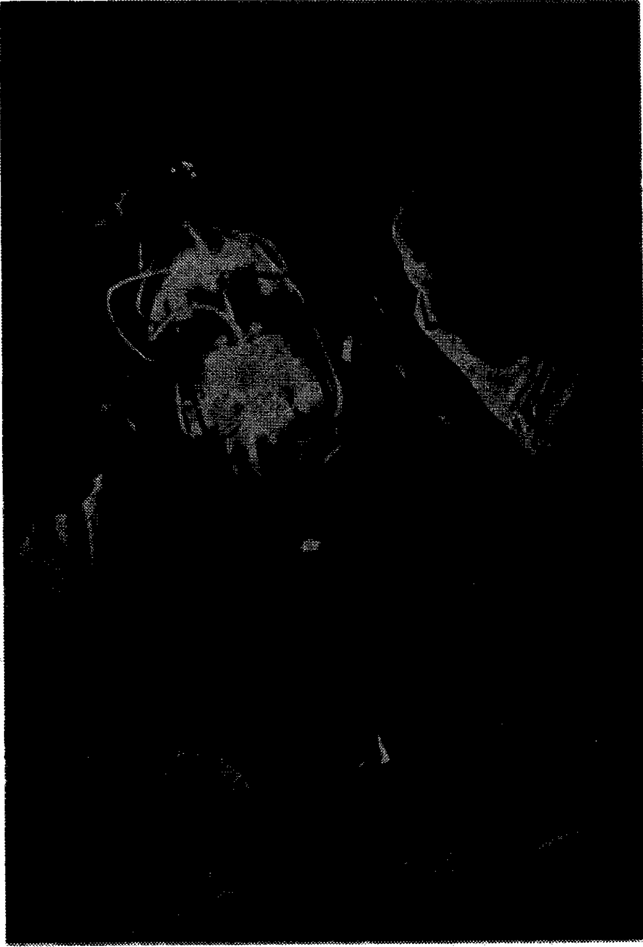
وتصوّروا :

فالشيء يحترق فيخرج منه شيء أسموه فلوجستون Phlogiston .

والشيء يضيء فيحمل نورَه الى الجهات كلها شيء يسمى بالأثير Ether .

والكهرباء سائل يجري في الأسلاك (ونحن الى اليوم نقول التيار ، وهو لفظ بقي من المعنى القديم : ان الكهرباء سائل) .

وقد نعجب نحن ، أهل القرن العشرين ، كيف عجز آباؤنا ، أهل تلك القرون ، عن فهم ما نفهمه نحن الآن من هذه الأشياء .



صورة اشعة لايزر

لافوازييه أبو الكيمياء الحديثة

أما الحرارة فزعموا أنها هي الأخرى سائل . فأنت تسخن الماء مثلا أو الحديد ، فتعطيه زيادة من هذا السائل الحراري . وأنت تبرده فتسلبه مقدارا من هذا السائل الحراري .

ومن زعم هذا ؟

زعمه لافوازييه Lavoisier ، الذي لا ينسى اسمه أي طالب درس الكيمياء . فهو الذي أطلقوا عليه أبو الكيمياء الحديثة ، وبحق فعلوا .

وسمى لافوازييه هذا السائل بالكالوري Calorie

وتبع لافوازييه في فكرته هذه كثير من العلماء .

الكونت رمفورد

عارض لافوازييه الكونت رمفورد Count Rumford وهو أمريكي حضرحرب الاستقلال الأمريكية ، وكان محافظا ، وبقي على ولائه لانجلترا . فسافر الى أوروبا، ونجح فيها . وفي بافاريا انعم عليه بلقب كونت .

كان قائما بخرط ماسورة مدفع ، وهاله ما خرج في هذا الخرط من حرارة هائلة . ويوقف المخرطة ، ثم هو يجريها ، فتعطيه من الحرارة المقدار الذي يشاء . وأجرى تجارب أخرى أقنعته أن الحرارة لو كانت سائلا تحتفظ به الأجسام الصلبة ، مقادير محدودة ، لفرغ سريعا . وهذه الحرارة التي تخرج من المخرطة لا حد لها ، ولا نهاية تنتهي عندها .

اذن .. انالحرارة سائل أسموه الكالوري فكرة لا أساس لها من الصحة .

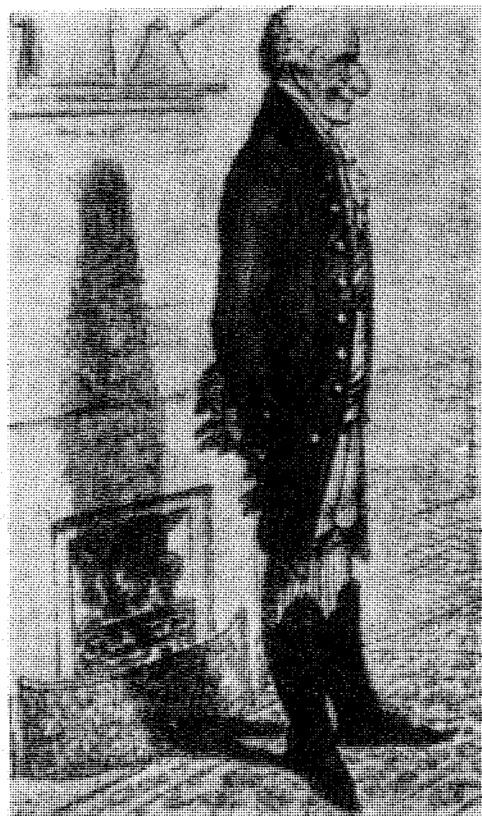
الحرارة لا وزن لها

وخطر للكونت رمفورد خاطر آخر .

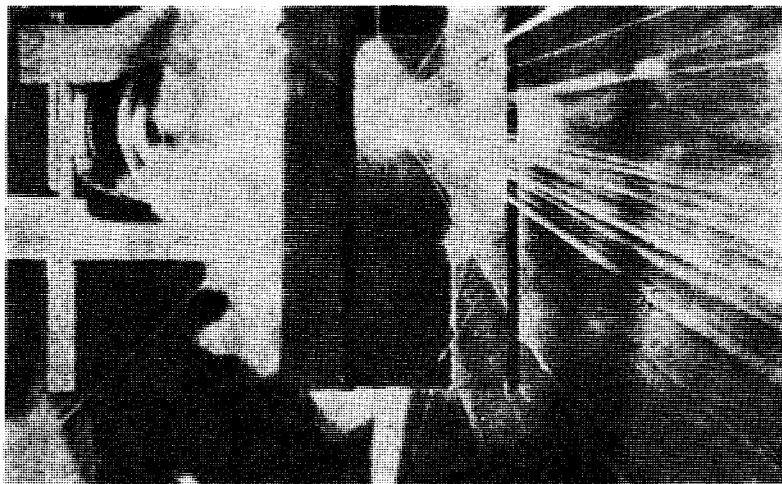
لم يكن للحرارة وزن . فان كان حقا أن بالأجسام حرارة ، هي سائل ، وجب أن يكون له وزن .

وصنع ميزانا غاية في الدقة ، ووزن الأشياء باردة، ووزنها حارة ، فلم يكن هناك فرق .

وبذلك هدم الفكرة التي قد تأتي الرجل الطبيعي الساذج : ان الأجسام الساخنة أثقل من الباردة .



صورة كاريكاتورية للكونت رمفورد رُسمت في عام ١٨٠٠، وفيها يستدفىء الكونت بمدفاة من اختراعه، وعلى رف المدفاة وعاءان للطبخ من تصميمه .



صورة أشعة لايزر

واذ تحقق أمر الحرارة ، كنهاً ، ودرجة ، ومقدارا، أطلق اللفظ الذي ابتدعه لافوازييه اسما للحرارة وهو Calorie (وهي لفظ لاتيني معناه الحرارة) أطلقوه اسما لوحدة الحرارة ، وهي مقدارها الذي يرفع درجة حرارة سنتيمتر مكعب من الماء درجة مئوية واحدة .

وأتبعنا نحن العرب ، فسمينا هذه الوحدة سُعرا. والسعر في اللغة هو الحر .

لافوازييه
على مقصلة الثورة الفرنسية

ولا أحسب أن أحدا لم يسمع عن القَدَر الذي كان ينتظر لافوازييه ، وهو يجود للعلم الحديث بما يجود ، حتى اذا ذاع صيته ، وعظم مجده ، وزادت آمال العلم منه في المزيد ، جاء القدر بختام هذه الحياة فكان أشنع ختام .

انهم رجال الثورة الفرنسية ، حملوا الرجل حملا، وانتهوا به الى ما لا بد أن ينتهي به من حملوا من رجال ونساء . مات على المقصلة ، لم ينفعه علم ، ولم تشفع له نباهة ذكر .

زواج مبارك

وتقدم الكونت رمفورد الى أرملة لافوازييه ، يطلب يدها . وتزوجت منه . ومع هذا ظلت تحيي ذكر زوجها الأول لافوازييه ما أمكنت لها الذكرى ، وطابت .





هذا عود كبريت ، وأنت تحكه فيشتعل .
وهذه قطعة من الورق . وأنت تضع طرفها في شعلة الكبريت فتأخذ تشتعل .
وتضع في شعلة الورقة قطعة من خشب جاف تقتطعه من شجرة فتأخذ هي الأخرى تشتعل .
انها النار ذات اللهب .
تفاعل كيماوي بدأ في راس عود الكبريت أنتج حرارة ، اقتبس منها خشب عود الكبريت فاشتعل. وما اشتعاله الا تفاعل كيماوي جرى بين عناصر تركيب الخشب ، واهمها الكربون ، وبين اكسجين الهواء، وتكون من ذلك غاز سميناه في الكيمياء ثاني أكسيد الكربون. ولما كان في تركيب خشب العود كذلك الأدروجين ، فقد اتحد كذلك بأكسجين الهواء فكون الماء ، بخارا .
وهذا ما حدث ويحدث بقطعة الورق لما اشتعلت : كربون يتحول الى ثاني اكسيد الكربون ، وأدروجين يتحول الى ماء ، بخارا .
وهذا ما حدث بقطعة الخشب تقتطعها من شجرة.
وهذا ما حدث ويحدث في شتى النيران التي ألفها الانسان في حياته . فكل ما يحترق من شائع الأشياء يوجد في تركيبه الكربون والأدروجين ، لأن مردها في الأصل الى النبات ، والكربون والأدروجين اهم عناصره.
فأثاث البيت من النبات .
والثياب من النبات .
والأخشاب في النوافذ والأبواب من النبات .
وحتى الصوف ، وهو من حيوان ، انما جاء مما تأكل الأغنام ، وهي انما تأكل من زرع الأرض .
والزيوت النباتية تحترق .
وكذا الزيوت البترولية . واختلفوا في اصولها ، أمن نبات جاءت أو من حيوان . ومن أيهما جاءت ، فهي تتركب من كربون وأدروجين .

النار ذات اللهب

في الأمثلة السابقة كان يصحب النار اللهب .
واللهب لا يكون الا من غازات تتفاعل معا ، فتحترق ، واحد هذه الغازات اكسجين الهواء .
اما الغاز أو الغازات الأخرى فتأتي من المادة المحترقة . ترتفع درجة حرارتها أولا بالثقاب أو نحوه فتتفوّز . أي ينشأ منها غازات حارة تمتزج مع أكسجين الهواء وفيه تحترق بالاتحاد واياه .
ومن امثلة المادة التي تحترق فتعطي لهبا ، غير ما ذكرنا ، الفحم . الفحم الحجري . فهو اذا رفعنا درجة حرارته ليبدأ في الاحتراق ، ظل يحترق بلهب . وذلك لأنه يتفوز بسهولة . ويحترق الغاز اتحادا بأكسجين الجو فينتج حرارة هي التي تجعل الاحتراق متواصلا .
وليس في تفوز الفحم الحجري غرابة .
ذلك أننا نسخن الفحم الحجري ، بمعزل عن الهواء،

يتحلل ، ويخرج منه غاز ، هو الغاز الذي نسيره في الأنابيب لنضيء به الشوارع في المدن ، أو هكذا كنا نفعل. ولا يزال هو الغاز الذي عليه تعتمد بيوت الانجليز مثلا في مطابخهم وكثير من مرافقهم ، وبيوت كثير من أمم الغرب .

ونقيض ذلك الكوك .

ان الكوك فحم حجري أفقدناه ما به من غازات .

لهذا اذا نحن أحرقناه برفع درجة حرارته ، احترق اتحادا بالهواء ، ولكن بغير لهب .

مصابيح الزيت

مصابيح الزيت لا توجد الآن الا في الريف البعيد أو في الصحراء ، حيث يُستضاء بنارها .

والاستضاءة لا تكون الا من شعلة تصنعها هذه المصابيح . وما الشعلة الا اللهب . وما اللهب الا من غاز كما قدمنا . فلا بد اذن من تغويز الزيت قبل اشعاله . ووسيلتنا الى ذلك الفتيل . فلكل مصباح على ما هو معروف فتيل يتشرب الزيت ، فيكون أقرب الى تفوز فالتهاب اذا ما أُشعل بثقاب .

واذا كان الفتيل ثخينا كان اللهب ذا سخام كثير لقلة زاده من الهواء .

ومن هنا جاءت فكرة زجاجة المصباح ، تقوم عليه على مثال مدخنة يصعد فيها الهواء من أسفل فيزيد زاد الشعلة من أكسجين فلا تتسخَّم .

الشمعة

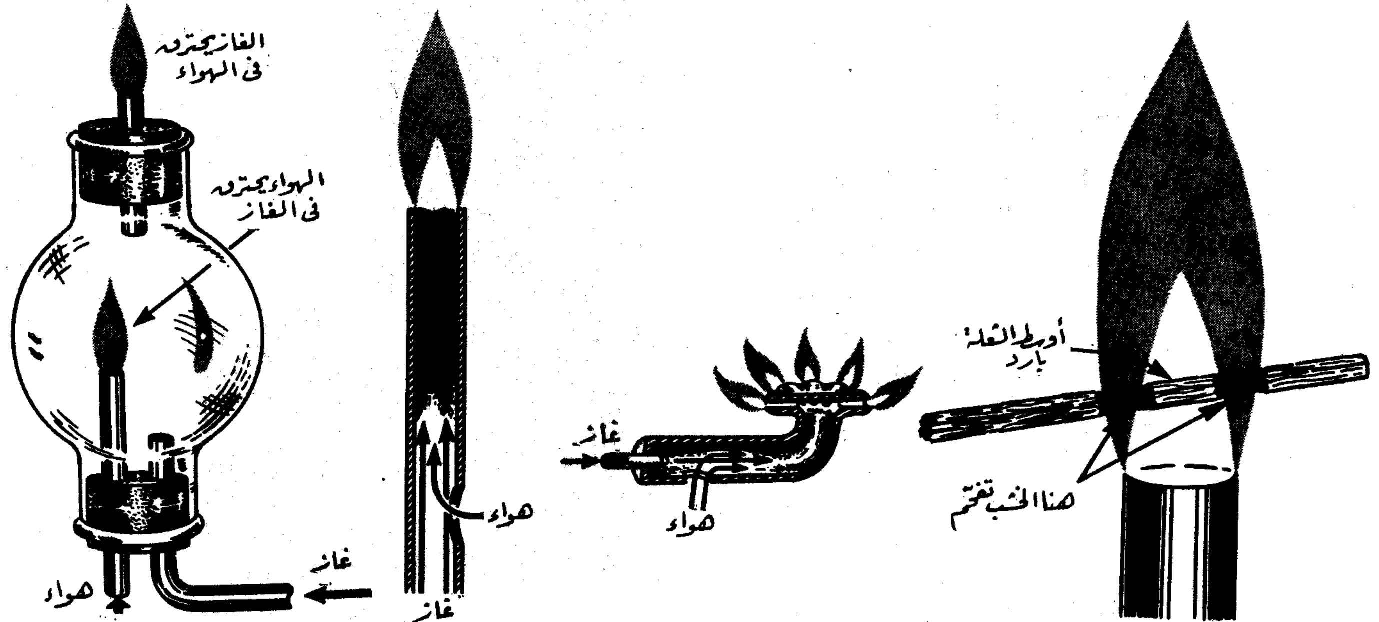
ان الشمعة مصباح ، وقوده ليس من زيت سائل ، ولكن من شمع جامد .

وهي كالمصباح لها فتيل ، ولنفس الفرض كان الفتيل .

وشعلتها صفراء ، ومن أجل ذلك هي مضيئة ، أي هي من لهب ذي نور . وسبب النور في اللهب المضيء ، هو في كثير من الأحوال ، وجود جسيمات كربونية في الشعلة ، لم ينلها أكسجين الهواء لعدم كفايته ، فهي لم تكتمل احتراقا ، وانما احترت فتوهجت .

وشعلة الشمعة تتزود بأكسجين الهواء عند حافة الشعلة ، وهذه الحافة تأخذ كل حاجتها من أكسجين الهواء ، فهي اذن أكثر أجزاء الشعلة حرارة ، ومن أجل ذلك كانت زرقاء .

وأبرد جزء في الشعلة هو أوسطها عند الفتيل حيث لا يكاد ينفذ الأكسجين ليحدث به الاحتراق . ومن أجل



شعلة مصباح بنسن ، أوسطها أبردها ، لهذا لم تتفحم فيه قطعة الخشب .

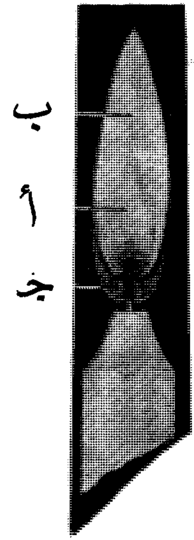
مصباح" حلقة" كالذي في المطابخ ، فيه يدخل الغاز مندفعا فيسحب معه الهواء ، كمصباح بنسن تماما .

صورة مبسطة لمصباح بنسن . انه غاز الاستصباح يدخل مندفعا فيسحب معه الهواء من الجو .

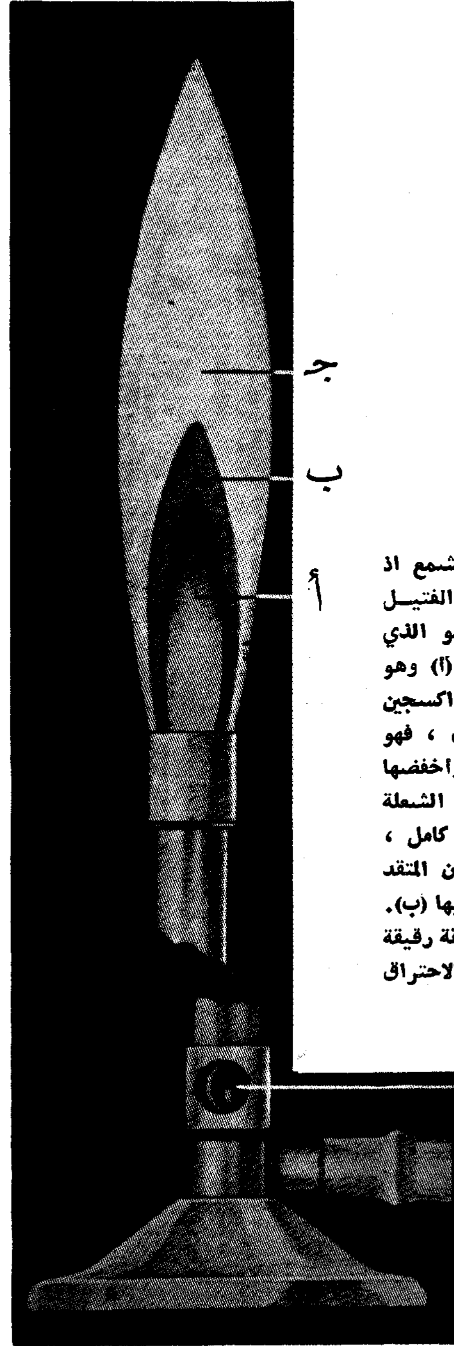
تقول عادة يحترق الغاز في الهواء ، والصورة توضح انه يجوز أن تقول ان الهواء يحترق في الغاز . والحق انهما كاليدين ، اذا صفقتا فكلتاهما صفقت . والاحتراق لا يكون الا بهما معا .

في سُلَّم

مصباح الزَّيت
الشَّمعة مصباح
مصباح بنسن
مصباح البوتان
مصباح الأدروجين
مصباح الأستيلين
مصباح الكحول



الشمعة : وقودها الشمع اذ يسيح ، ويتشربه الفتيل ويحوله الى غاز هو الذي يحتل أوسط الشعلة (أ) وهو أبعد ما يكون عن اكسجين الهواء اللازم للاحتراق ، فهو أعتم مكان في الشعلة واخفضها درجة حرارة. وتطول الشعلة وتحترق احتراقا غير كامل ، فتظهر صفراء للكربون المتقد الذي لم يحترق بعد فيها (ب). وعلى حافة الشعلة منطقة رقيقة ذات لون أزرق ، الاحتراق فيها كامل لاتصالها بالهواء. وهي أعلى المناطق درجة حرارة (جـ) .



مصباح بنسن ، قطعناه لتقصير طوله ، فهو يبلغ ١٥ سنتيمترا ، تزيد وتنقص : والشعلة يصلها الغاز مخلوطا بالهواء ، وبالكفاية منه . وتتألف الشعلة من ثلاث مناطق موصوفة في المقال .

ذلك تجد هذا الأوسط من الشعلة حول الفتيل يكاد يكون شفافا ، لا هو أزرق دليل اكتمال احتراق ، ولا هو أصفر دليل احتراق غير مكتمل .

حين الحرارة في المصابيح تكون أهمّ من الضياء

ان مصباح الزيت يعطي الحرارة ويعطي النور .

وان « مصباح » الشمع ، أعني الشمعة ، تعطي الحرارة وتعطي النور .

ولكن من هذه المصابيح ما نريد نورها ، لا نارها ، في ظلام ليل .

ولكنا في النهار نطبخ .

ولا ينفع مصباح الزيت في طبخ .

ولا تنفع شمعة .

اننا عندئذ نريد مصباحا يعطي الحرارة، ويعطي كل ما يستطيع منها ، وعلى النور العفاء .

وفي البلاد حيث الفحم الحجري كثير ، يستخرج أهلها منه غازا يطبخون به في المنازل ، هو أشبه شيء بغاز البوتان (البوتاغاز) الذي شاع استخدامه اليوم في دول الشرق والغرب على السواء .

انه الوقود جاءنا غازا جاهزا ، فهو ليس كزيت المصباح أو شمع الشمعة يحتاج الى تفويز . وبهذا قطعنا نصف الطريق الى المصباح الحار، الكامل الحرارة، الذي ينفع للطبخ وأشباه الطبخ .

وَفي حَرْب

قاذفات اللّهب الخفيفة
قاذفات اللّهب الثقيلة
القنْبلة البترولية
.. الصّابونية (النابالم)
قنْبلة الألمِنْيوم
.. الحارقة (الثرميت)
قنابل للحريق أخرى

اننا نستطيع أن نشعل مثل هذا الغاز عند خروجه من الأنبوبة التي يخرج منها، وعندئذ هو يتزود بأكسجين الهواء الذي حوله ، واذن تكون الشعلة كشعلة الشمعة ، تعطي النور والنار . وهي انما تعطي النور على حساب النار .

لا نكسب اذن من هذا الوضع كسبا كثيرا. ولكن..

روبرت وليم بنسن

ولكن ... في نحو منتصف القرن الماضي عاش رجل كيماوي الماني اسمه روبرت وليم بنسن Bunsen . وحدث أنه امتحن فيما امتحن الغازات التي تخرج عند تحضير الحديد من خاماته ، من الأفران المعروفة باللافحة Blast Furnaces ، وخرج بأن هذه الغازات تهرب من هذه الأفران قبل أن يتم الانتفاع الكامل بما تحمل من طاقة وقود ، وأن المفقود بذلك يبلغ نحو ٨٠ في المائة من هذه الطاقة الحرارية المحتملة .

ودرس ، وخرج بأنه للانتفاع بكل ما في غاز محترق من حرارة مكنونة ، لا بد من حرقه كله . ولاتمام حرقه لا بد من تزويده قبل استعماله بالمقدار الكافي من الهواء.

وبهذا بدات فكرة مصباح بُنْسِن الشهيرة .

وفكرته هذه طبقت في ملايين من الأجهزة التي تحدث الحرارة ، في مطبخ بيت ، أو مختبر مدرسة او جامعة ، او اجهزة صناعة . وفي أجهزة سلم او اجهزة حرب .

مصباح بنْسِن

اساس هذا المصباح خلط الغاز (الوقود) بالهواء قبل احتراقه .

وخلطهما بالمقدار الكافي لكمال احتراقه .

ومع هذا البحث صورة مصباح بنسن المستخدم في المختبرات الكيماوية بالمدارس الثانوية وغيرها . من الأنبوبة الأفقية يدخل الغاز الواصل من انابيبه الممتدة في المختبر (غ) ومن الفتحة المستديرة بأنبوبة المصباح القائم ، عند قاعدته ، يدخل الهواء (هـ). وحول هذه الفتحة ياقة تدور ، تسد الفتحة بعض السد لتضبط الهواء الداخل ، ذلك الذي يحمله الغاز معه عند اندفاعه في المصباح الى أعلاه .

وعند فوهة المصباح العليا يشعل الغاز مخلوطا بالهواء .

والشعلة الناتجة تختلف .

اننا اذا سددنا فتحة الهواء كل السد ، فمنعنا الهواء من الدخول ، كانت الشعلة مضيئة صفراء كشعلة الشمعة على حد سواء . ولم تكن الشعلة ذات حرارة عالية ، لأن الوقود لم يخرج كل الطاقة التي به ، وبعضها تسرب الى الهواء سخاما أسود .

والشعلة غير ذلك اذا أعطيناها كفايتها من هواء (انظر الصورة) . ثلاثة أحجام من الهواء تختلط بحجم واحد من الغاز قبل أن يكون اشتعال . والشعلة عندئذ تكون عكس شعلة الشمعة ، كلها حرارة ولا يكاد يخرج منها نور .

ففي المخروط الداخل من الشعلة (أ) ، نجد خليط الغاز والهواء على درجة من الحرارة واطئة هي نحو ٣٠٠ درجة مئوية ، لأنه لم يتح له بعدُ كثير احتراق . ثم يأتي المخروط الثاني (ب) وبه يشتد الاحتراق . وحول رأس هذا المخروط توجد أسخن بقعة في المصباح (نحو من ١٥٠٠ درجة مئوية) . ثم تأخذ الدرجة في الانخفاض كلما اتجهنا الى حافة الشعلة (ج) .

مصابيح لها خطر في الصناعة

مصباح غاز الاستصباح .
مصباح غاز البوتان .
مصباح الأدروجين .
مصباح الاسيتيلين .
مصباح الكحول .
وغير ذلك .

وقد يستبدل بالهواء في هذه المصابيح الأكسجين الخاص ليكون الاحتراق أسرع .

وقد يدفع الهواء أو الأكسجين مع الوقود تحت

الضغط ليكون سرعة الاحتراق وتركزه أكثر ، واذن فدرجة الحرارة الناتجة أعلى .

وفي كل هذه المصابيح يستخدم غالبا مبدأ بُنسن ، أي يخلط المحروق بالهواء أو الأكسجين قبل احتراق .

فهذا كله عن عمل النار في سلم .

ونبدأ الآن في الحديث عن عمل النار في حرب .

قاذفات اللهب

انه سائل يرش من خرطوم من مطاط كما يرش الماء لري الحدائق . ولكن ري الحدائق للنماء والحياة وقاذفات اللهب للدمار والفناء .

أما السائل الذي يرشّ فهو عادة البترول ، بكل صنوفه ، وعند فوهة الخرطوم (وهي من معدن) حين يخرج السائل المرشوش مندفعا الى هدفه ، توجد شعلة جانبية تشعل السائل . وهو يحترق في طريقه الى هدفه بعض احتراق ، ولكنه ينصب على هدفه ليتم عليه احتراقه ، ومنه الى الهدف ينتقل الحريق ، كان هذا جنديا أو جنودا، أو مواقع في الميدان يجوز عليها التهاب، أو محصَّنات لا تصمد لحريق .

وقاذفات اللهب أحجام وأنواع .

قاذفات اللهب يحملها الرجل الواحد

ومنها قاذفات اللهب ذاتُ الحجم الصغير الذي يحمله الجندي الواحد : اسطوانتان فيهما الوقود يحملهما الجندي على ظهره ، واسطوانة ثالثة أقل حجما ، فيها الغاز المضغوط الذي يضغط على الوقود فيخرج من خزانتيه مندفعا يمضي في الهواء مسافة ذات بال قبل أن يصل الى هدفه ، وهي مسافة تقدر عادة بنحو ٣٠ مترا وخمسين مترا وما بينهما .

والغاز المضغوط هو على الأغلب غاز النتروجين (الأوزوت) .

ووزن الجهاز نحو ١١٠ من الأرطال ففي طاقة الرجل الواحد أن يحمله .

والقاذفة التي يحملها الرجل لا تدوم شعلتها طويلا، فما أسرع ما يفرغ وقودها بعد ثوان عشر أو تزيد ، لذلك كانت أفعل في العدو ، اذا هي أطلقت على دفعات ، دفعة من بعد دفعة ، ليتوزع منها الوقود على أهداف أصيلة كثيرة مقصودة لذاتها .

قاذفة اللهب الكبيرة

وهذه تحملها السيارات ، وهي تحمل في خزاناتها من الوقود المئات من الأرطال حسب أحجامها . وهي ترسل اللهب الى نحو ١٥٠ مترا .

ومداها في الزمن نحو ٦٠ ثانية .



قنبلة يدوية مليئة بالفسفور ، تزن أقل من رطلين ، يقذفها الجند المتدربون ٤٠ ياردة أو تزيد . وهي تستخدم لقدرتها على الاحراق ، يحترق بها الجند وأجهزة الحرب على السواء . وهي تستخدم كذلك لصنع ضباب ساتر .

وليس شيء أذهب بروع الجندي كأن يرى لدى العدو قاذفات لهب ، صغيرة كانت أو كبيرة .

القنبلة البترولية الصابونية (النابام أو النابلم)

واسمها بالافرنجية Napalm ، وينطقها أهل اللغة الانجليزية نابام فلا ينطقون حرف اللام فيها . أما الفرنسيون فهي عندهم نابلم ، فينطقون لامها .

والنابام أو النابلم عبارة عن البنزين (من زيت البترول) بعد أن ثخنوه بمادة صابونية جعلت له مزاج الفالوذج .

أما المادة الصابونية فهي مؤلفة من حامض النخليك Palmitic acid وحامض النفثينيك Naphthenic acid باتحادهما بعنصر الألمنيوم (ونذكر بالطبع أن الصابون العادي انما هو يصنع من حوامض الزيوت النباتية ، أي من حامض النخليك أو البلميتيك ، وحامض الأستياريك ، وحامض الزيتيك أو الأوليبيك ، باتحادها بعنصر الصديوم أو البوتسيوم) . وهي حوامض الزيوت النباتية المعروفة .

ويغرينا الحس اللغوي بالتساؤل : ومن أين جاء اسم نابالم ؟ والجواب عندي أنه اسم مكون من (نا+بلم). أما (نا) فهي (نا) حامض النافثينيك . وأما (بلم) فهي من حامض البلميتيك أو النخليك . وما Palm الا النخلة . وهذا الحامض يوجد في الزيوت النباتية وفي زيت النخيل .

تاريخ القنبلة البترولية الصابونية

استخدمت قاذفات اللهب في الحرب العالمية الأولى (١٩١٤ ــ ١٩١٨) ، ولكن دلت التجربة عندئذ بأن اللهب يفرغ أسرع مما يجب ، لأن الوقود ما أسرع ما يلتهب .



قاذفة اللهب ، يخرج منها الوقود السائل المشتعل ، يدفعه الازوت المضغوط فيمد الشعلة الى نحو ٥٠ ياردة أو ما فوقها .

ولهذا مالوا الى تخثينه .

فالهدف من تخثينه كان لابطاء سرعة حريقه ، ولكي يلصق بالهدف الذي يناله ، انسانا كان أو جهازا أو بناء ، ولكي يطول مرماه من خراطيمه .

وكان أن ابتدع علماء جامعة هرفرد هذه المادة البترولية الصابونية عام ١٩٤٢ أثناء الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ – ١٩٤٥) .

واستخدم الحلفاء مقادير كبيرة من النابلم هذا في الحرب العالمية الثانية . انه البنزين المثخَّن بهذا الصابون .

واستخدموه قنابل حارقة ، أمطروها على المدن الصناعية باليابان ، فأحرقت ٤٠ في المائة من المساحات التي ألقيت فيها .

وفي الحرب الكورية أسقط الأمريكان هذه القنابل الحارقة . كانوا يسقطون القنبلة وبها ١٦٥ جالونا على عسكر العدو فيصيبون منها مقتلا ومفزعا لا يدانيهما شيء .

الثرميت

قنبلة الألمنيوم الحارقة

انها قنبلة لعينة قنبلة الثرميت هذه Thermite تعطي من الحرارة مقدارا يذيب وعاءها المعدني ، وتنفجر فيتناثر رشاشها ، وهو من مواد حارقة ، في دائرة نصف قطرها نحو ١٥ مترا . وهذا الرشاش الحارق يبدأ الحريق حيث يقع .

ومن أشد استعمالها أثرا في الحروب اسقاطها على المنازل في المدن ، وهي تبدأ الحريق في الطابق الأعلى من العمارات ، فليس أسهل عليها من اختراق أسقفها العليا .

وقد استخدمت هذه القنبلة في الحرب العالمية الثانية . وقد قدر الحاسبون أن ١٥ في المائة مما أسقط منها أصاب هدفه ، وأن نصف هذه أحدث حرائق كبيرة .

وهذه القنبلة لا تزن عادة أكثر من بضعة أرطال .

وهي تظل تتأجج نحوا من عشر دقائق .

وقد تكون من الصغر بحيث يقذف بها باليد ، فهي قنبلة يدوية .

تركيب قنبلة الثرميت

انها تتركب من مسحوق معدن الألمنيوم ومعه أكسيد الحديد (أو غيره من الأكاسيد) .

والألمنيوم شره كثير الشراهة للأكسجين . فاذا انفجرت الشحنة المتفجرة الصغيرة التي تحملها القنبلة ، فرفعت درجة حرارة الألمنيوم بحيث يتحد بأكسجين يلتهمه من أكسيد الحديد التهاما ، صحب هذا التفاعل الكيماوي صدور حرارة تصل درجتها الى نحو ٥٠٠٠ درجة فهرنهيتية ، أو ان شئت فنحو ٢٨٠٠ مئوية . وهي درجة تذيب أصلب صنوف الفولاذ . (ومن أجل هذا هي تستخدم في لحم الفولاذ بعضه ببعض . تسيَّح أطرافه ، ثم تلحم هذه الأطراف وهي حارة سائلة ، فاذا بردت جمدت قطعة واحدة) .

كيف تعالج قنبلة الثرميت بعد سقوطها

يقول الخبيرون انه في الدقائق الأولى من اشتعالها ، وهي تنثر بالقطع الملتهبة حولها ، يجب ان لا تمس القنبلة . ولكن يرش الماء على المساحة التي تحيط بها حيث يتناثر لعابها الحارق أو يحتمل سقوطه . ان الماء اذا صب على القنبلة ذاتها وهي في الذروة من حرارتها ، شقت الماء الى ادروجين وأكسجين ، ثم عاد هذان فاتحدا ، فزادا الشعلة اشتعالا .

والرمل يصب فوق هذا السعير ليغطيه له أثره المحمود .

قنابل للحريق من صنوف اخرى

كل مادة يمكن حرقها ، وتعطي درجة من الحرارة عالية ، لا سيما اذا كان من الصعب اطفاؤها ، هذه المادة يمكن اتخاذها حشوا لقنبلة حارقة ، يصحبها حشو قليل من مادة تنفجر عند الاصطدام فتكون ايذانا باشعال المادة الحارقة .

وقد تحشى القنبلة بالمغنيسيوم .

وقد تحشى القنبلة بالفسفور .

ووسائل الشر لا حصر لها .

وليس من الشر ، الشر الذي يدفع شرا .

الكيماويات البترولية

هي مركبات كيماوية ، اصطنعها الكيماويون من قطارات البترول اصطناعاً ، ثم راحوا يحوّلونها إلى طوائف من مواد نافعة في الحياة جديدة ، كاللدائن والأصباغ والأنسجة والأسمدة والعقاقير ، فزادوا بذلك المدنيّة الحاضرة ثراءً ، وزادوا الإنسان الحاضر غبْطة ورفهاً .

إنك لو حدّثت شابا أزهريا ، يبالغ في التعصب لصفاء اللغة ، في أمر البترول لاستوقفك وقال لك بل هو زيت الصخر .

ذلك أن اللفظ الافرنجي Petroleum مقطعه الأول بترا Petro معناه الصخر ، ومقطعه الثاني أُولِيَم Oleum ومعناه الزيت .

ونحن درجنا على ذكر البترول ، لفظا واحدا ، وسَلِس علينا لفظا .

ومنا من يقول زيت البترول ، واذن يصبح معناه زيت زيت الصخر ، وفي هذا من خطأ التعبير ما فيه .

وسمى العرب هذا الزيت ، زيت الصخر ، بالنِّفط، وبالنَّفط ، وكذلك سماه الرومان ، ومن قبلهم الاغريق Naphta ، وكذلك سماه الأشوريون والبابليون ، وعلى الأخص ما كان منه سريع التطاير له في الأنف شَميم .

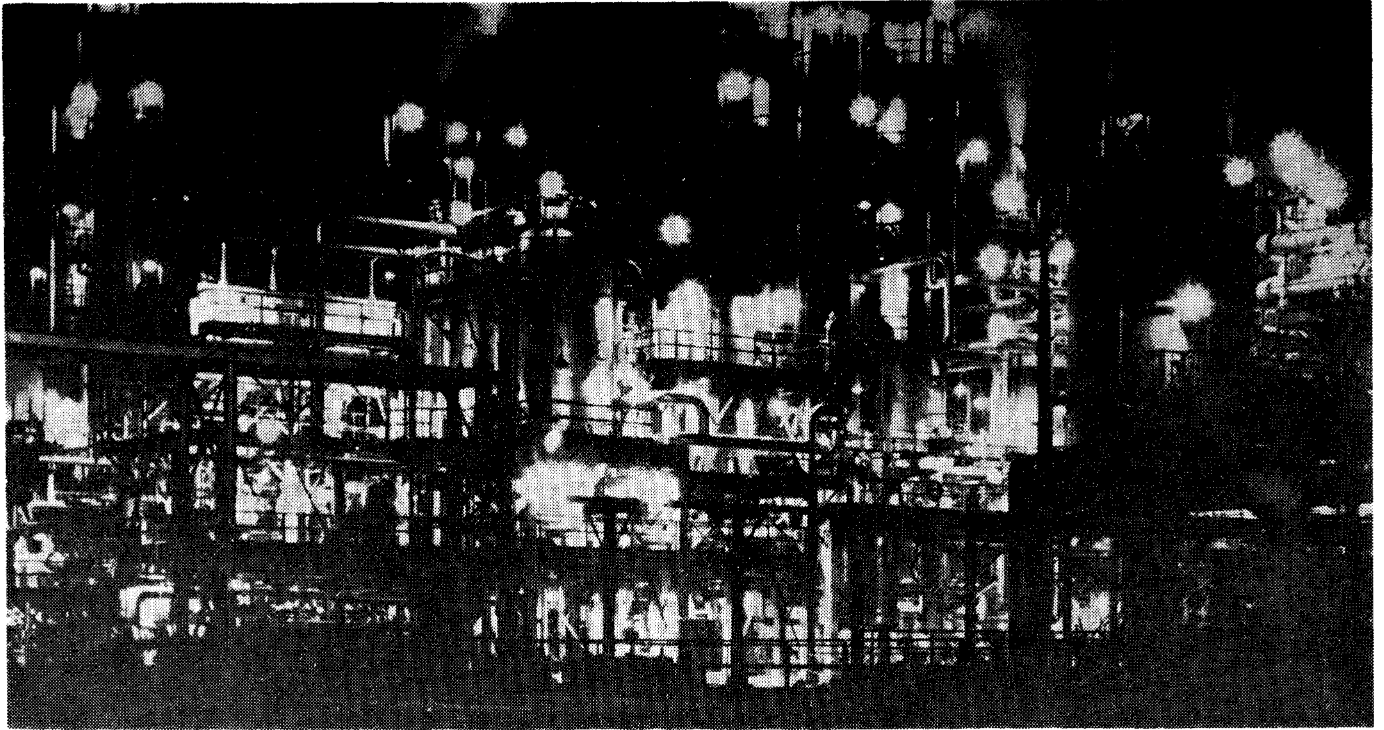
زيت وزيت

وسموا البترول بالزيت لشبه ظاهر بينه وبين زيت النبات ، كزيت الزيتون ، وزيت القطن ، من حيث ما به من سيولة ، وما به من مسّ كمس الدهن . تشابها مسا ، واختلفا تركيبا .

وزيت الزيتون ، وزيت القطن ، كلاهما غذاء ، ولا غذاء في زيت الصخر ، في البترول . ومن البترول جزء يُستقطر وينقّى ويصفّى ، ويعرف بسائل البرَفين Liquid Parffin ، ونشرب منه الجرعة ، فيزلّق الطعام في الأمعاء ويسهل مروره فيها فيشفي من بعض امساك . وهذا الزيت يخرج من الجسم كما دخل ، لا تُغيِّر رحلته القصيرة فيه من تركيبه شيئا .

البترول
ما أصوله العتيقة الأولى ؟

لم يُكتشَف عن هذه الأصول كشفا يرضي كل العلماء . ونختصر فنقول ان الراي المقبول الشائع أن البترول مشتق من مواد عضوية ، من كائنات بحرية ، وأخرى نباتية ، ترسبت في الأرض ودفنت دفنا بين



هكذا يبدو مصنع تقطير البترول في الليل

طبقاتها . ثم فعلت فيها عوامل كثيرة غيرت من كنهها . وهذه العوامل هي الحرارة والضغط ، وفعلُ البكتير ، والنشاط الذري لبعض عناصر الأرض المشعة . ولا ننسى فعل الزمان المتطاول .

ومعنى هذا أن زيت الصخر ، أو البترول ، جاء ابتداء من نفس الأصول التي جاءت منها سائر زيوت الطعام ، أي من أصول حية من نبات وحيوان .

وان شئنا ذهبنا الى الوراء أبعد من ذلك ، الى الأصول الأولى ، الى ثاني أكسيد الكربون الذي في الجو ، وبعض ملح الأرض ومائها ، ثم أشعة الشمس تجمع بين كل هذا وتنسج في أوراق الشجر من المركبات الأعاجيب .

البترول الخام في مظهره العام

يختلف مظهر البترول الخام من بلد الى بلد ، وقد يختلف من حقل الى حقل .

فمن حيث اللون هو يختلف من اللون البني الأصفر الى اللون الأسود .

ومن حيث المزاج ، فبعض ظاهر اللزوجة ثخين ، وبعض كثير الميوعة والسيولة .

ونضرب مثلا لذلك خامة المكسيك من البترول . انها سوداء ولزجة نسبيا .

وزيت الصحراء الكبرى وزيت بنسلفانيا ، انه بني اللون ذو اصفرار ومنخفض اللزوجة .

أما زيت الشرق الأوسط فوسط بين هذين .

تركيب البترول

هنا لا بد من الدخول في الكيمياء دخولا هيّنا، نقضي به حق القلة من القراء التي لم تدرس الكيمياء ، أو هي درستها ونسيتها .

ليس من القراء من لا يعلم أن العناصر تتركب من ذرات ، وأن هذه الذرات تتحدد فتكون المركبات ، وأن أصغر شيء من المركب يسمى بالجُزَيء .

فالماء يتألف جُزيئه من ذرتي أدروجين متحدتين بذرة أكسجين . والقدر القليل من الماء فيه ملايين الملايين من هذه الجزيئات .



والبترول يتألف من مركبات كيماوية شتى ، ولكن يجمعها جميعا أن جزيئاتها تتألف من عنصرين اثنين : ذرات كربون ، وذرات أدروجين .

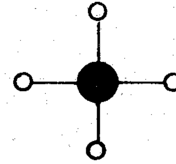
ومن أجل هذا سمينا هذه المركبات بالكربونات المؤدرجة أو المهدرجة ، أي التي اتحدت بالأدروجين أو الهدروجين . وهي بالانجليزية Hydrocarbons .

وأصغر هذه المركبات الغاز المعروف بغاز البرك لأنه

يخرج من مائها بسبب تحلل بعض المواد العضوية فيها . واسمه العلمي الميثان Methane .
وهو اسم عَلَم لا يترجم .

والميثان هو أصغر مركب يوجد في البترول . بل هو أصغر مركب كربوني عضوي . والعضوي هو كل شيء جاء أصلا من جسم حيّ ذي أعضاء من نبات أو حيوان .

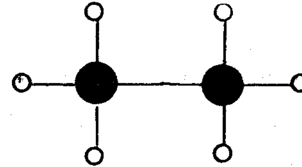
ويلاحظ في الميثان أول حقيقة تتعلق بالذرات : تلك هي أن الذرة لها مشابك معلومة تمدها الى الذرات الأخرى لتتحد بها . وعدد هذه المشابك ثابت . وتعرف بمشابك الاتحاد .



وذرة الكربون لها ٤ مشابك .
وذرة الأدروجين (وهي أخف الذرات جميعا) لها مِشبك واحد .

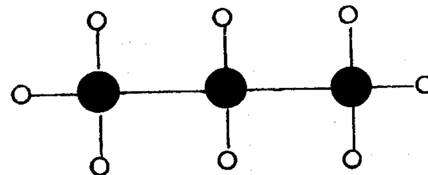
فلما أرادت ذرة الكربون في الميثان أن تتحد بالأدروجين ، اتحدت بأربع ذرات من الأدروجين .
وبذلك نقول ان ذرة الكربون قد أُشبعت اشباعا .

والمركب الأكبر الثاني بعد الميثان هو الايثان Ethane ، وجزيئه هكذا :

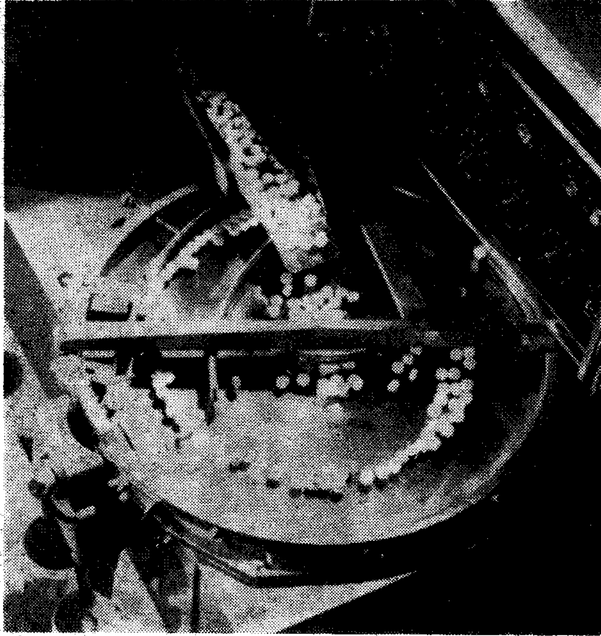


أي به ذرتان من الكربون (كرتان سوداوان) تشابكتا في اتحاد معا . واذن بقي من مشابكهما ٣ مشابك لكل ، فهذه استخدمتاها لاتحاد كل بثلاث ذرات من الأدروجين (كرات صغيرة بيضاء) .

والمركب الذي بعد الميثان هو البروبان Propane وجزيئه هكذا :



أي ثلاث ذرات كربون ، مع ٨ ذرات أدروجين .
وهلم جرا .



من الكيماويات البترولية يصنع الكثير من العقاقير .

— • —

انها سلسلة متوالية من مركبات عضوية ، يزيد جزيء المركب منها عن جزيء المركب الذي سبقه بذرة كربون (ك) وبذرتين من الأدروجين (يد ٢) . فهي أشبه بالمتوالية الحسابية لمن عرفها في دراسة الحساب بالمدارس الثانوية .

واذا بلغنا المركب العاشر من هذه المتوالية Series كان جزيئه يتألف من ١٠ ذرات كربون و ٢٢ ذرة أدروجين ، ويصبح رمزه الكيماوي ك١٠ يد٢٢ .

وكلما صعدنا في هذه المتوالية ، صار جزيئها أثقل وزنا ، واذن أقل تطايرا وتبخرا ، والواقع أن الميثان غاز في الأحوال العادية ، وكذا الايثان ، وكذا البروبان ، وكذا المركب الرابع البوتان Butane فاذا جئنا الى الخامس ، وهو البنتان Pentane (بنتا في الاغريقية معناها خمسة) وجدناه سائلا يتبخر عند درجة ٣٦ مئوية . والسادس الهكسان Hexane (هكسا في الاغريقية معناها ستة) سائل يغلي عند درجة ٦٩ مئوية ، والسابع الهبتان Heptane ويغلي عند درجة ٩٨ مئوية ، أي قريبا من درجة غليان الماء . وننط الى المركب الثالث عشر في المتوالية فنجده سائلا يغلي عند درجة ٢٣٤ مئوية . فاذا وصلنا الى المركب الذي بجزيئه ٢٥ ذرة كربون وصلنا الى مركبات صلبة في درجة حرارة الجو العادية . انها المركبات التي يتألف منها الشمع .

انها المتوالية البرَفينيّة
ومن مركباتها يتألف معظم خامة البترول

أولا اسمها .

نحن نسميها بالمتوالية البرَفينيَّة .

والبرفين لفظ اغريقي يشير الى ثبات هذه المركبات كيماويا عندما تلتقي بالأحماض الكيماوية وغيرها ، فهي لا تغير منها بسهولة ، لأن ذرات الكربون في مركبات هذه المتوالية ، قد أشبعها الأدروجين اشباعا ، فليس بذرة من ذرات الكربون مِشبك واحد خلا من ارتباط بذرة أدروجين ، واذن فهو يطلب ارتباطا كيماويا آخر .

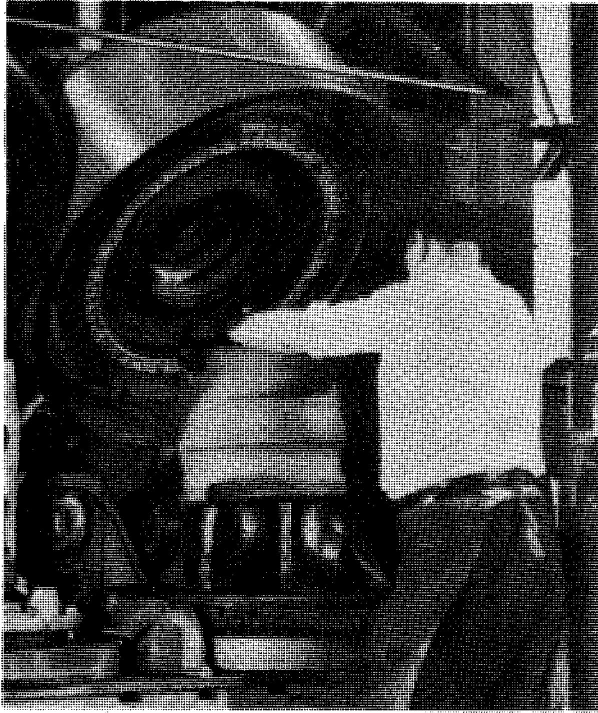
ان اشباع الكربون باتحاده الكامل بذرات الأدروجين أعطى هذه المركبات الثبات والاستقرار ، ومع الثبات والاستقرار قلة النشاط الكيماوي ، الا أن يكون المهاجم لها عنيفا ، في ظروف تقلل من ثباتها واستقرارها .

والبترول الخام يتألف أساسا من مركبات هذه المتوالية البرفينية Paraffin Series * انه أخلاط عديدة منها . بعضها سريع الغليان عند التسخين ، وبعضها لا يغلي الا عند درجة حرارة مرتفعة . وكثيرها بين هذا وهذا .

ومن أجل هذا كان تقطير الخامات البترولية . وهو يفصلها الى أجزاء ، يسبقها في الغليان ، ففي الانفصال ، الخليطُ الأسرع غليانا كبنزين السيارات مثلا ، ويسمى كذلك جاسولين Gasoline وهو يغلي بين نحو درجة ٣٠ الى ٢٠٠ مئوية . وكالكيروسين أو الجاز ، ويستخدم فيما يستخدم زيتا للمصابيح ، فهذا يغلي بين نحو ٥٠ الى ٢٨٠ درجة مئوية . وكالأجزاء التي تلي ذلك من زيوت للديزل ، وزيوت لتزييت المكنات وغير ذلك . وفي آخر المطاف يأتي الشمع أو القار .

ونعيد هنا التوكيد بأن هذه القَطارات البترولية ، من بنزين الى كيروسين الى زيوت للتزييت ، الى شمع ، لا يمثل أيها مركبا واحدا بذاته ، وانما مركبات عدّة مختلطة .

ولسنا بصدد شرح تقطير البترول في مقطراته



هذا اطار من المطاط الاصطناعي لعجلة سيارة مصنوع من الكيماويات البترولية

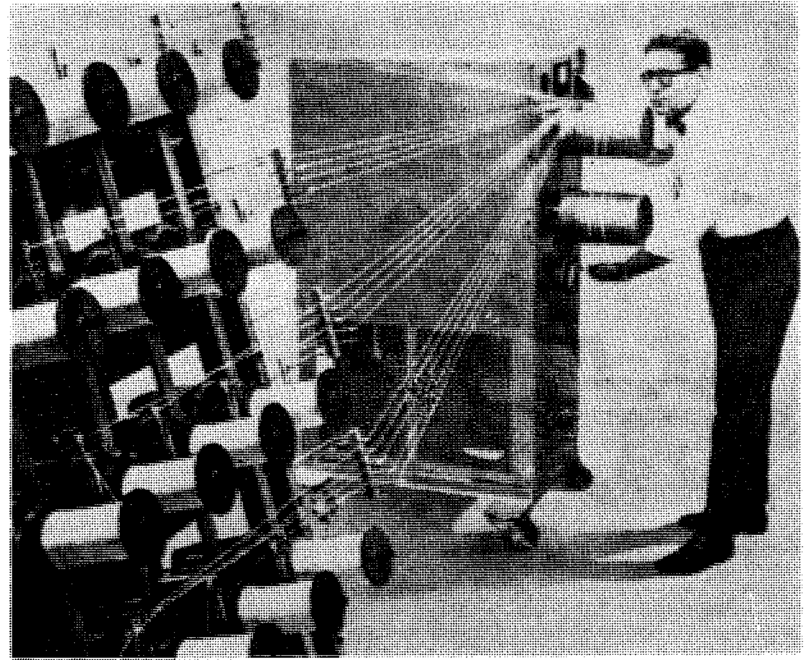
ومصافيه . ولكن بصدد أن نذكر من أي المركبات الكيماوية يتألف البترول تمهيدا للدخول الى الساحة العلمية التكنيَّة الجديدة ، الموسومة بالكيماويات البترولية ، تلك التي اتخذت لها من مركبات البترول أساسا تقفز منه تكنيَّة جديدة تعطي العالم المتحضر من الأنتجة الجديدة ما لم يكن له بها علم سابق .

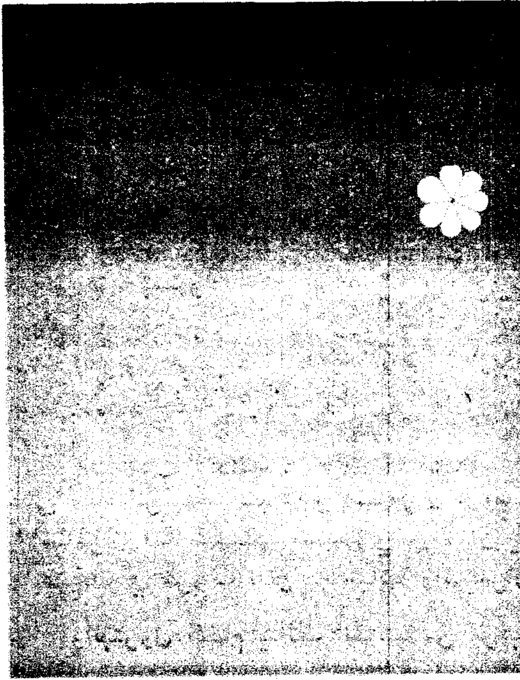
تلك التكنيَّة التي سخَّرت البترول ومركباته لتخليق مواد لسماد الأرض ، وأخرى كالمطاط ، وأخرى كاللدائن على شتى صنوفها وأنواعها ، وكالأنسجة التي منها نصنع أقمشة ، وكبدائل الصابون ، وما الى ذلك .

مواد ما كان يصلها الخيال بالذي خاله من أمر السوائل البترولية التي عرفها وألفها ، فاذا العلم يربط بينها ، ويخلّق ما لم يكن قد سبق اليه خيال .

---

* في البرفينيات قد تتفرع السلسلة الكربونية في المركب ولكن تبقى كل الذرات الكربونية مشبعة . وتوجد هذه البرفينيات المتفرعة في البترول . وقد تستدير السلسلة بذراتها الكربونية المؤلفة من خمس ذرات أو ست ذرات مثلا ، ثم يلتقي طرفاها بالاتحاد معا فيكونان مركبات حلقية كل ذراتها الكربونية أشبعتها ذرات الادروجين، وتسمى هذه الطائفة الثانية بالنفثينات Naphthenes . وتوجد مركباتها في خامة البترول أيضا . والمركبات الكيماوية العطرية Aromatic التي هي مثل البنزين الذي تعودنا الحصول عليه من تقطير الفحم الحجري ، قد توجد في خامة البترول ، ولكن بنسبة ضئيلة جدا . ومع هذا فتوجد في الصناعات البترولية عمليات اعادة تشكيل المركبات ، عن طريقها نخرج بالكثير من المركبات النافعة التي لا توجد في الخامة البترولية ، ويكون لها في الصناعة شأن عظيم . ومن هذه المركبات البنزين المشتق من الفحم Benz . وجزيئه حلقيّ، وغير مُشبَع ، فهو يختلف اختلافا جذريا عن بنزين السيارات ، بنزين النفط Benzine ، فهذا خليط من مواد ، ومن هذا كان اختلاف الهجاء في الانجليزية . والأمريكيون يسمون بنزين السيارات جاسولين Gasoline ، تفاديا من هذا اللبس . فهذه ثلاث طوائف من الكربونات المؤدرجة ، البرفينات ، والنفثالينات ، والكربونات المؤدرجة الحلقية غير المشبعة الناتجة أصلا من تقطير الفحم الحجري .





كيف انفتح باب البترول الى الكيماويات البترولية

ان أول دراسة دقيقة لتقطير خامة البترول انما قام بها في الولايات المتحدة بنيامين سلمان Beniamin Silliman في عام ١٨٥٥ ، اي من نحو قرن أو يزيد قليلا . وكانت الناس تستخدم البترول للحريق ، ثم ظهر من تقطير بنيامين أن بالبترول مركبات ثخينة تصلح لتزييت العجلات والآلات .

ولم تستخدم مشتقات البترول لادارة محركات السيارات الا عند نحو ختام القرن الماضي وابتداء الحاضر، عند ظهور هذه السيارات .

تحطيم البترول أو قرقعته

عقب ذلك أن اشتدت الحاجة الى بنزين السيارات (الجاسولين) . ولكن كان المقدار الذي احتوته الخامات البترولية من هذا البنزين (الجاسولين) ، القريب الغليان، قليلا . وسعوا الى الحصول على مقدار اكبر من هذا البنزين من الخامات فكان أن دخلت صناعة البترول عهدا جديدا مذكورا ، هو عهد تحطيم جزيئات القُطارات الثقيلة ، ذات الجزيئات الطويلة ، التي نحصل عليها من البترول في درجات الغليان العالية ، وذلك بالحرارة وبالضغط ، وكذلك « بالعوامل المساعدة » Catalytic Agents مثل السِّلكا واكسيد الألمنيوم ، وهي طريقة أيسر .

ان المركب الذي بجزيئه ١٤ ذرة كربون مثلا ، اذا تحطم الى مركبات ذات عدد من ذرات الكربون أصغر ، كانت درجة غليانها أوطأ ، فهي أقرب للتطاير ، واذن أنفع بنزينا للسيارات .

واسموا هذه العملية الخطيرة Cracking وهو لفظ انجليزي معناه التحطيم والتكسير ، ومع التحطيم صوت يخرج .

وجاز أن نسميها القرقعة مجاراة للفظ الافرنجي . ونحن نقرقع البترول بالحرارة والضغط فيتقرقع ويخرج منه مركبات أبسط وأسرع تطايرا .

وبهذه العملية وصل العلماء والتكنيئون الى ما ارادوا من زيادة مقدار البنزين (الجاسولين) الذي يخرج من مقدار من خامة البترول فيصلح وقودا لمحركات الاحتراق الداخلي ، تلك محركات السيارات عامة .

بلغ الكيماويون هذا الهدف . ولكنهم بلغوا هدفا آخر . وجدوا أن هذا البنزين الجديد المتحطم اذا هم اضافوه الى البنزين الذي حصلوا عليه بغير تحطيم كان احسن احتراقا في محركات السيارات . انه قلل من ارتجاج حركة المحرك برفع ما يصفه المهندسون برقم الأُكتان Octane Number .

والتحطيم يجري ، لا على الخامة ، ولكن على القطارات الثقيلة التي خرجت منها بالتقطير ، أو حتى على الأخف ثقلا اذا أردنا ما هو اخف .

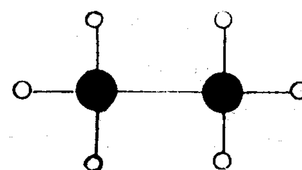
التقاء
أبحاث بأبحاث

ومتابعة لوصف كيف انفتح باب البترول وادّى الى الكيماويات البترولية نقول ان بحوث الكيمياء العضوية كانت تجري عند ذلك في طرائق شتى .

ومن هذه البحوث بحوث تتصل ، لا بالمركبات العضوية المشبعة التي يتألف منها البترول ، تلك التي سبق ذكرها ، ولكن مركبات قريبة الشبه بها تعرف بالمركبات الأ'لفينية Olefines .

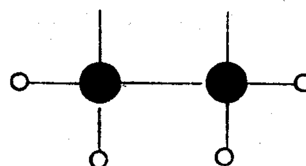
ونعني بها المركباتِ التي تتألف من كربون وادروجين ، مثل المركبات البرفينية التي ذكرناها (ميثان ، ايثان ، بروبان ، بوتان .. الخ) ولكن بطرح ذرات أدروجين منها .

ان المركبات البرَفينية تامة الاشباع مثال ذلك الايثان .

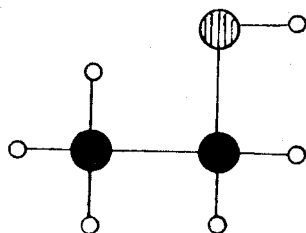


وقد مرّ ذكره .

ولكن اذا طرحنا منه ذرتي أدروجين صار هكذا :



ويعرف هذا المركب بالأثيلين Ethylene وهو مركب غير مشبع . اذن هو يطلب الاشباع . اذن هو يطلب الاتحاد بشيء . اذن هو مركب به نشاط كيماوي . وقد نضيف اليه الماء ، في ظروف كيماوية خاصة (والماء ذرة أكسجين وذرتان من الأدروجين) فينتج من ذلك المركب المشبع :



وهذا هو الكحول ، الذي يتهالك عليه شاربو الخمور .

هكذا هي الكيمياء : أعطِني ذرات ، أو أعطني جزيئات مركبات ، أو أعطني حطاما من جزيئات بعد أن تكون حطّمتها ، أصنع لك منها ، كيماويا ، ما يمكن أن يخرج منها من المواد . فقد أصنع لك العسل من الفحم ، وقد أصنع لك السم من الترياق ، والترياق من السم .

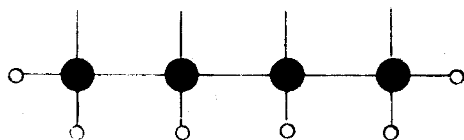
ان مركبات الحياة ، المركبات العضوية ، كلها تتكون من ذرات كربون أساسا ، وذرات أدروجين ، وذرات أكسجين ، وقد يدخلها كذلك ذرات آزوت . وذرات العسل ، كذرات القطن ، كذرات النشا ، ولكن اختلفت أعداد ذرات ، واختلفت أشكال ذرات ونظام ذرات ، فاختلفت أجساما .

كان الميثان أول المتوالية البرفينية .

وصار الأثيلين Ethylene أول المتوالية الأ'لفينية Olefines . وثانيها البروبيلين ، وهو البروبان Propane بعد طرح ذرتي أدروجين منه .

وهلم جرا .

وقد نطرح زوجين من ذرات الأدروجين فيخرج أ'لفَين" به أربع مشابك خالية ، فيكون أنشط في التفاعل الكيماوي . مثال ذلك :



وهو البوتادين Butadiene . وهو من البوتان بعد طرح ذرات الأدروجين الأربع .

وباستخراج هذه المواد غير المشبعة ، الأكثر نشاطا كيماويا ، بدأت طلائع عصر الكيماويات البترولية .

ففي نحو عام ١٩٣٥ أمكن الكيمائيين اضافة الماء على كل هذه المركبات الألفينية ، أي اضافة ذرة أكسجين وذرتي أدروجين ، فحصلوا من كل على الكحول الذي يوافقه . كالمثل الذي ضربناه سابقا .

فكانت هذه أولى الخطوات الكبرى في استهلال العصر الجديد .

(ولا بأس أن نذكر هنا أن مركب البوتادين ، هذا الذي ذكرنا ، منه ، خلَّق الكيماويون المطاط الصناعي ، ولكن بعد هذا الزمن) .

ملاحقة كان لا بد منها

ان البحوث يلاحق بعضها بعضا ، ويدفع بعضها بعضا .

وهذه البحوث التي ذكرنا توا ، أعانها ، ومازجها ، وزاوجها ، بحوث تحطيم الخامة البترولية التي سبق ذكرها .

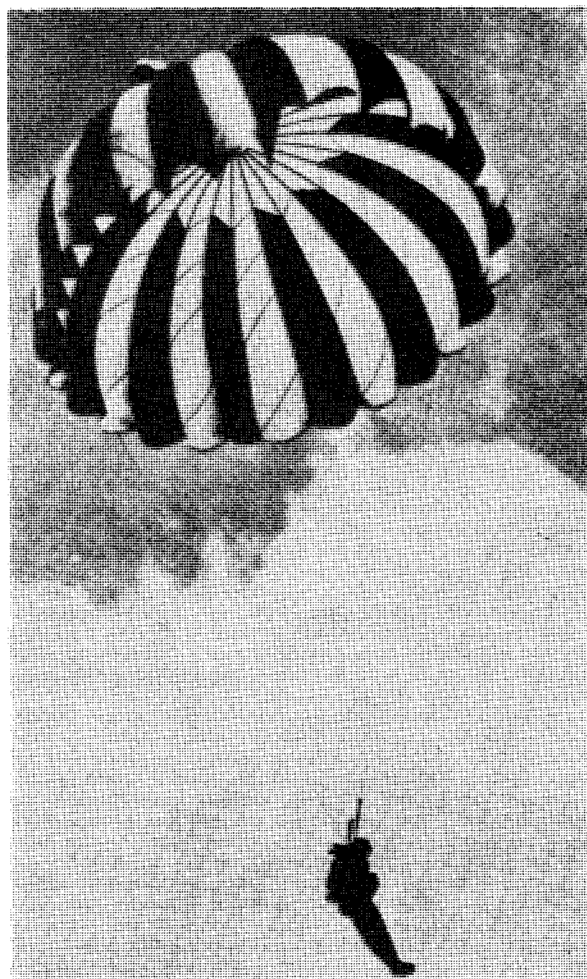
ان البترول يتألف من مركبات هي في ذاتها أولية . وهي في ذاتها بسيطة لم يتعقد تركيبها كثيرا . سلاسل منبسطة ، أو هي متفرعة ومشبعة ، أو حلقات صغيرة مكتملة التشبع . ومنها القليل غير ذي اكتمال . ودخل الكيماويون هذا الحقل كما يدخل النجّار مخزن الخشب. ان به الأخشاب الطويلة ، والأخشاب القصيرة، والأخشاب السميكة . النجار يريد أن يصنع منها الصناديق والقمطرات والمقاعد والموائد وما هو أعقد من ذلك . الا ما أسهل أن يحول هذه الأطوال الى زوايا ، والى مربعات ، والى مكعّبات ، والى ممسوك بمسمار ، أو ممسوك بغراء .

ان خامة البترول كثيرة المقدار جدا ، وهي بسيطة. والعلم الكيماوي وافر . فيه خلع الذرات من مركباتها لتصبح غير مشبعة . وفيه اضافة الذرات الى المركبات التي لم تشبع . وفيه ضم أطراف السلاسل الطويلة لتصبح حلقات . وفيه فك الحلقات لتصبح سلاسل من ذرات . وفيه تحطيم هذه السلاسل لتعطي الألفينيات.

دخل الكيماوي هذا المستودع الكبير ، بعلمه الوفير، وعلمه المتزايد على الزمن ، فاستنبط من زيت الصخر ، من قطاراته ، خفيفها والثقيل ، مركبات عضوية كيماوية أولية ، سميناها بالكيماويات البترولية يصنع منها بعد ذلك ما لم يكن خطر على بال بشر .

توجد لعبة للصبية تعرف بالميكانو . انه صندوق به عشرات القطع المعدنية من شتى الأشكال والأطوال والأعراض ، يحاول منها الصبي أن يصنع سلّما يرتفع به على حائط ، أو جسرا يمر به فوق قناة ، أو حظيرة يسكنها بقر . وكل هذه الأشياء هو يصنعها من تلك الأجزاء الأولية . وتختلف النتيجة باختلاف الأجزاء التي يختار ، وباختلاف تراكيبها .

وهكذا هو الكيماوي في المستودع البترولي .



هذه المظلة مصنوعة من النيلون المصنوع بدوره من الكيماويات البترولية ان النيلون قوي ، وخفيف ، ومرن ، وهي صفات أهلته لما يستخدم فيه من خدمات .

وكان من تحطيم الخامة البترولية أن خرج منها، فوق ما سبق ذكره ، مركبات ألفينية غير مشبعة ، واذن نشيطة ، أعانت في سرعة تخليق المركبات الكيماوية العديدة منها .

هذه المركبات الألفينية غير المشبعة ندر أن يوجد منها شيء في خامات البترول . فخروجها من تحطيم قطارات البترول الثقيلة فتح بابا للكيماويين جديدا .

وزاد الكيماويون بذلك اتجاها وتحوّلا الى هذا المصدر الكبير ، البترول ، زيت الصخر ، اتجهوا اليه طلبا للكيماويات التي يبدأون منها صناعات جديدة ، كانت غير معروفة ، أو معروفة ولكن متعذرة ، بسبب تعذر الحصول على موادها الأولية : المركبات الكيماوية العضوية النشيطة التي منها يبدأون .

كيمياء الفحم الحجري
وكيمياء البترول

ان كل كيماوي يعلم أن دارس الكيمياء يبدأ بدرس الكيمياء وكأنها نوعان من الكيمياء :

كيمياء أسموها كيمياء الشحوم Aliphatic Chemistry وتحتوي على المركبات البرفينية التي ذكرناها ، وعلى مشتقاتها . وهي سلاسل من ذرات كربون مشبعة (برفينات) أو غير مشبعة (ألفينات) . وهكذا هو تركيب جزيئات الدهن والزيت وما شاكلهما . ومن أجل هذه سميت بكيمياء الشحوم .

وكيمياء أسموها الكيمياء العطرية Aromatic Chemistry وتحتوي على المركبات التي أساس ذراتها حلقات غير مشبعة تتمثل في أبسط هذه المركبات ، في البنزين ، وهو

المركب الناشيء من تقطير الفحم الحجري . وسميت بالعطرية لأن كثيرا من مركباتها له رائحة عطرية أو يأتي من أصول لها عطر .

وسارت الكيمياء في القرن الماضي وأوائل القرن الحاضر ، والكيمياء العطرية أوسع دراسة ، وأكثر مساحة ، وذلك لأن قطارة الفحم الحجري أتحفتنا بمواد كالبنزين ، ومشتقاته من تلوين Toluen ، وزيلين Xylenes وما استطعنا ان نشتق منها من مواد عدد الرمل ، ادّت بنا ، بعلماء الكيمياء ، الى فتح صناعات كثيرة ما كان لانسان بها علم سابق . فكان ما كان من عقاقير ، وكان ما كان من أصباغ ، وكان ما كان من طوائف من مواد كيماوية نافعة في كثير من مرافق الحياة الانسانية .

وظل البترول كما سبق ان ذكرنا موردا للوقود زمانا .

وبتقدم الكيمياء كشفنا من البترول ما كشفنا. فاذا بالصناعات تتحول الى البترول لتأتينا بالذي ذكرنا من مركبات أسميناها بالكيماويات البترولية . وزاد تحولها عندما استطاع الكيماويون أن يأتوا من البترول بنفس المواد التي كانوا يأتون بها من تقطير الفحم الحجري .

وقد دل احصاء عام ١٩٥٧ على أن الولايات المتحدة حصلت من هذه المواد (بنزين ، تلوين ، زيلين) على ٣٨٦٠٠٠ ألف جالون ، وذلك من البترول ، بينما حصلت من هذه المواد على ٢٧٠٠٠٠ ألف جالون فقط من مصدرها القديم ، قطارة الفحم الحجري .

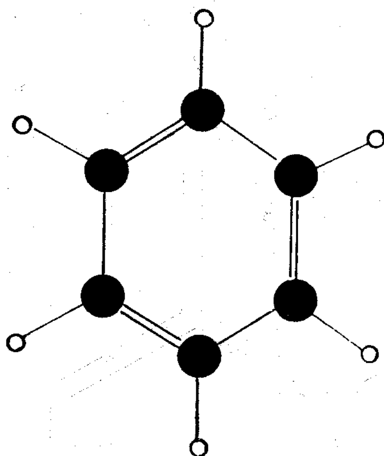
ولقد ذكرنا أن هذه المركبات العطرية التي مصدرها الفحم لا توجد شيئا مذكورا في البترول ، واذن فكيف جاءوا بها ؟

جاء بها العلم الكيماوي ، والفن الكيماوي ، والتكنية الكيماوية . بها حوّل القوم مركبات البترول ، رضيت أو لم ترض ، الى ما أرادوا منها . الى المركبات التي ظلوا السنوات الطويلة لا يجدون لها مصدرا غير الفحم . فانفتح لهم عنها باب البترول ، وما أوسعه بابا ، وهو باب أوسع لأن حظيرة البترول واسعة ومقاديره في العالم لا تزال دافقة .

المركبات
التي تستخرج من البترول
أو الكيماويات البترولية

البرفينات الشحمية :
مثل الميثان . الايثان . البروبان . البيوتان .
والألفينات المشتقة من هذه :
مثل الأثيلين . البيوتولين . البوتاديين .
والبروفينات الشحمية التي تحتوي على ذرات اكثر من ٤ :
مثل البنتان Pentane ، والهكسان Hexane .

وما يشتق منها بحذف الأدروجين لتصير غير مشبعة .
والنفثينات الحلقية مثل الهكسان الحلقي .
والكربونات المؤدرجة العطرية : البنزين . والتلوين. والزيلين . وجزيء البنزين رمزه :



وغير ذلك كثير .

وكل مركب كيماوي يستخرج من البترول بالتقطير والقرقعة واعادة التشكيل ، وكذلك كل ما تتحول اليه هذه المواد بالطرق الكيماوية (ولا ننسَ الغاز الطبيعي وأكثره الميثان) يعرف بالكيماويات البترولية .

ومثال ما يتحول من ذلك أننا من البيوتان نأتي بحامض الخل ، والكحول المثيلي ، والفرم الدهيد Formaldehyde ، المعروف بالفرمالين ، والبيوتيلين Butylene .

فهذه كيماويات بترولية لأننا حصلنا عليها من البترول ، مصدراً أولا لها .

ومن الكيماويات البترولية نخلّق مواد أخرى جديدة ندخل بها عالم الأسمدة ، أو العقاقير ، أو الفيتامينات ، أو مبيدات الحشرات ، أو الأصباغ ، أو اللدائن ، أو الأقمشة ، أو المطاط وما الى ذلك .

ولنضرب لذلك الأمثال بادئين بالنشادر ، فاليورية، فالمطاط الصناعي فالنيلون .

النشادر

ويتألف جزيئها من ذرة آزوت ، وثلاث ذرات أدروجين .

وهي تصنع بادئين بغاز الميثان ، وهي في الغاز الطبيعي للبترول ، اذ يخرج من مخابئه في الأرض . فهذا الغاز يحرق في جو من الأكسجين (من الهواء) وبخار الماء . وهذا الحريق يعطي أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون ، والأدروجين وهو غاية في النقاء .

ونجمع بين الأدروجين وأزوت الهواء . ومع الضغط والحرارة ، والعامل المساعد ، ينتج النشادر .

فان لم تكن ، فلنقل البَلْمرة ، وذلك بتعريب اللفظ الافرنجي . ومن مزاياه اشتقاق الفعل منه : بَلْمَر يُبَلمر، وتَبَلْمر .

النيلون

وهو مثل" لخيط النسيج الذي لا صلة له بالنبات، وله الصلة أكبر الصلة بالبترول . فمن البترول يفصل الهكسان الدائري Cyclohexane وهذا يؤكسد فيعطي حامض اديبيك Adipic Acid ، ومن هذا يصنع النيلون.

صناعات كثيرة شتى

والصناعات التي تستخدم فيها الكيماويات البترولية كثيرة ، وشتّى . ونكتفي بالأمثلة القليلة التي ذكرنا . وقد ذكرنا أننا نستنبط بنزين قطارة الفحم الحجري ومشتقاته من البترول. وهذا البنزين ومشتقاته هو المصدر السابق لأكثر ما عرفنا من المركبات والصناعات الكيماوية . واذن قد أصبح البترول باستنباط هذا البنزين ومشتقاته منه مصدر كل هذه الكيماويات والصناعات .

الكيماويات البترولية والدول العربية

الدول العربية بها أكثر بترول العالم . وهي تصدر البترول ، هذا البترول الذي ينتج لمشتريه هذه الثروات الهائلة المعروفة .

والدول العربية لا تملك الا الآبار وما فيها .

فهي اذا أرادت أن تشرك سائر الأمم فيما تجنيه من البترول بعد خروجه منها ، فلها أن تفعل ذلك . لها أن تتعلم التسويق والنقل وأن تدخل الأسواق وتزاحم.

أما أن تشارك فيما وراء الأسواق، فهذا شأن آخر. ان هذه الأمم المتقدمة تجني من ذلك ما تجني بعلمها وبتكنيَّتها فمشاركة هذه الأمم في هذه المكاسب الأخيرة الجديدة الطائلة لا يكون الا بمشاركة في علم ، وفي تِكنيَّة.

والى اليوم لم نسمع بأن هناك معهدا متقدما قام في الدول العربية ، أو يقوم بالتحضير لهذه الصناعات ، بشريا وجهازيا ، وعلما كيماويا .

أكثر الذين يقولون انما يتشدقون . ولكي يزيدوا كلامهم فخامة وضخامة ، هم لا يقولون « الكيماويات البترولية » ، وانما يقولون « البتروكيماويات » . ان لم تكن فخامة علم ، فلا أقل من فخامة لفظ وأنف اللغة راغم .





اليُوريـة

واسمها أيضا البولينة . وهو اسم مشتق من البول .

وهو سماد شهير ، رمزه (زيدم) .ك أ. (زيدم) . فهو سماد أزوتي . وهو يصنع من تفاعل النشادر وثاني أكسيد الكربون . وكلاهما مصدره الغاز الطبيعي للبترول .

واليورية تستخدم كذلك في صناعة اللدائن . وكثير من سطوح الموائد يصنع من لدين اليورية الجميل .

المطاط الصناعي

ومواده الأولى مواد عضوية غير مشبعة كالتي ذكرناها في الألفينات .

وهو ينشأ بالعملية التي قد تعرف بالتكاثف السلسلي ، وفيه يبدأ المركب العضوي في المادة الأولية بأن يمد" مشابكه الى خارجه يطلب الاتحاد بجزيء ثان ، وهذا بثالث ، ثم برابع وهلم جرا . الى أعداد كثيرة من الجزيئات ، تتسلسل في جزيء واحد طويل .

ويعرف هذا التفاعل في الافرنجية بالـ Polymerisation ولعل في التكاثف السلسلي ترجمة موفقة .



كيف نصنع الكهرباء

التي تنير المنازل ، وتدير عجلات المصانع ؟

سؤال قد يجفل منه القارىء لصعوبته . وهو قد يصعب على كثير من القراء لو اننا دخلنا في تفاصيل المولدات الكهربائية العظمى ، وما نقصد الى هذا . وانما القصد اعطاء فكرة عابرة يرضى بها القارىء ويطمئن بها الى أن صناعة الكهرباء ليست كلها الغازا .

الفكرة على بساطتها الأولى

انها فكرة كشفها العالم الانجليزي المعروف فاراداي Faraday (١٧٩٠ – ١٨٦٧ م). اكتشف أنك لو حركت سلكا من النحاس مثلا بين قطبي مغناطيس ، بين قطب شمالي وقطب جنوبي ، سرى في السلك تيار كهربائي .

ويقول العلماء في تفسير ذلك انه ، بين القطبين ، يوجد مجال مغناطيسي ، يتمثل في خيوط من القوى تخرج من أحدهما لتنتهي الى الآخر . والسلك اذ يتحرك بين القطبين يقطع خطوط القوى هذه ، واذن يتولد في هذا السلك تيار كهربائي .

والصورة توضح ما أقول . ش قطب مغناطيسي شمالي . ج قطب مغناطيسي جنوبي . والسلك الذي بينهما س ك أو ان شئت فالقضيب س ك ، وهو من المعدن ، يتحرك في اتجاه السهمين الأسودين ، والحاصل أن يجري في السلك تيار يُبيِّن اتجاهَه السهمُ الأبيض .

من حركة طولية الى حركة دوّرة

اذن لا بد لاحداث الكهرباء من (أولا) مغناطيسيات (ثانيا) سلك من معدن (ثالثا) قوة تحرك السلك .

والقوة التي يعرفها العلم الميكانيكي هي الحركة الدوارة .

ان القطار يتحرك على خط السكة الحديدية،والذي يحركه البخار ، ولكن عن طريق الحركة الدوّارة . البخار يدير أذرعا تدير عجلات القطار ، والعجلات تدفع القطار الى أمام .

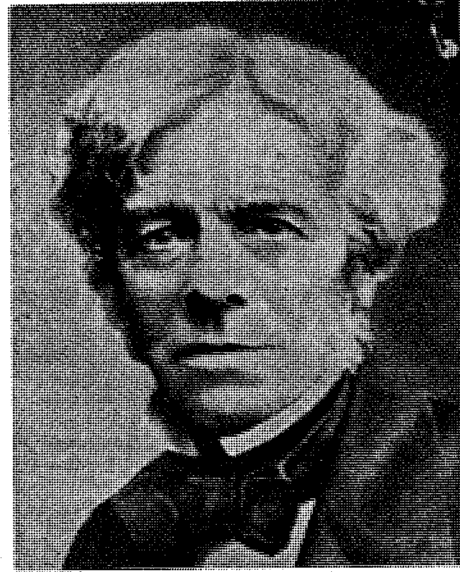
وكذا السيارات . وكذا الطائرات . وكذا المصانع أشتاتا وألوانا . تنتقل اليها الحركة دوّارة .

واذن تنتقل الفكرة ، من سلك مستقيم ، الى لفيفة من سلك تتحرك بين هذين القطبين المغناطيسيين بأن تدور حول نفسها .

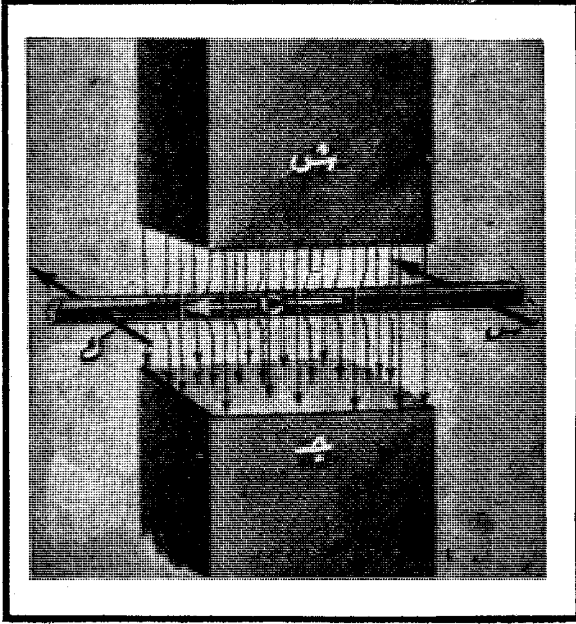
والصورة توضح ما أقول :

ش ، ج هما القطبان المغناطيسيان. واللفيفة المعدنية أ ب تدور فتقطع الخطوط المغناطيسية فيتكون في اللفيفة التيار الكهربائي ، يسير في الاتجاه الذي تريك اياه الأسهم .

وطرفا اللفيفة متصلان باسطوانة تدور معهما ، مشقوقة بالطول نصفين ، بينهما ما يعزل الكهرباء أن



فاراداي ، كاشف أن الكهرباء تتولد في سلك اذا حركناه بين قطبين مغناطيسيَّين ، أحدهما شمالي ، والآخر جنوبي. أي حركناه في مجال مغناطيسي كما يقول العلماء.



تنتقل من أحد النصفين الى الآخر ، وأحد النصفين متصل بجزء اللفيفة المرموز اليه بالحرف أ ، والنصف الآخر متصل بجزء اللفيفة الآخر المرموز اليه بالحرف ب.

والجزء أ من اللفيفة يعطي الكهرباء المتولدة فيه الى النصف من الاسطوانة الذي هو على اتصال به ، وهذا يعطيه الى الريشة س التي لا ترتبط به اذ يدور ، وانما تمسه مسا لتأخذ ما تولد فيه من كهرباء .

والجزء ب من اللفيفة يعطي كذلك الكهرباء المتولدة فيه الى النصف من الاسطوانة الذي هو على اتصال به ، وهذا يعطيه الى الريشة ص التي لا ترتبط به ، وانما تمسه مسا لتأخذ ما تولد فيه من كهرباء .

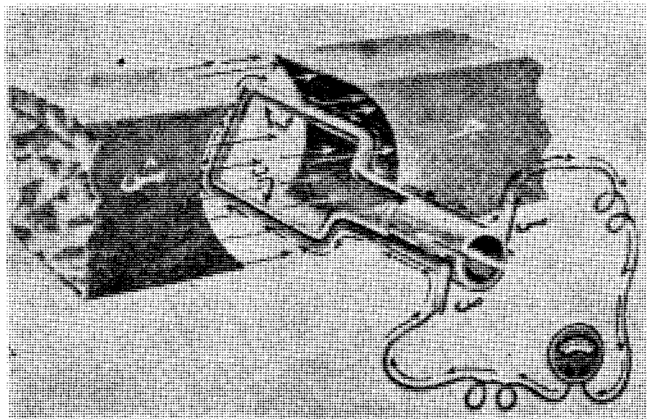
والكهرباء المتولدة هكذا تسير في السلك الخارجي ، وبذلك تتم دورة كهربائية كاملة . وتجد بهذه الدورة في الصورة مقياسا يقيس التيار ، هو أشبه شيء بوجه الساعة .

لا بد من قوة تدير

وذكرنا أن اللفيفة تدور حول نفسها،وان الاسطوانة المشقوقة التي هي متصلة بها تدور معها حول نفسها ، ولكن لم نذكر كيف تدور ، ولا من يديرها .

أما كيف تدور فهناك محور يخترق قلب الاسطوانة، حذفناه من الرسم للتبسيط ، وهو يدور على نفسه فيديرها حول نفسها ، ومعها اللفيفة التي تدور بين القطبين .

وهذا المحور ، على اتصاله بالاسطوانة التي يديرها،



هو معزول بعازل يمنع أيا من الكهرباء التي يتحمل بها أي من نصفي الاسطوانة من أن تسري اليه .

وقلنا ان المحور يدور حول نفسه .

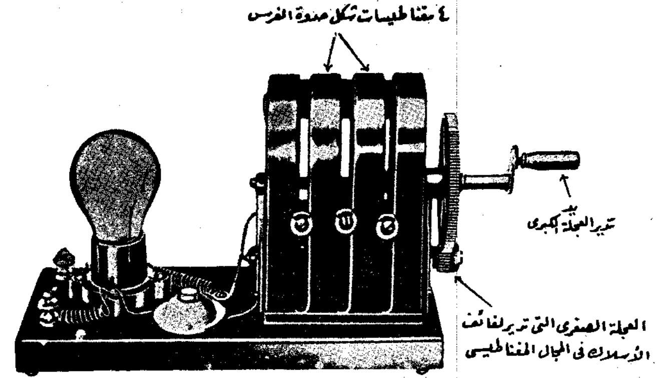
فلا بد له هو ما يديره .

وهو متصل من ناحيته الأخرى بعجلات هو محورها ، وهذه العجلات يديرها الماء المتدفق من سد في نهر مثلا ، أو هي تدار بالبنزين كما تدار عجلات السيارات .

أو يديرها بخار الماء الذي يدير عجلات القاطرات. والحرارة التي تصنع البخار لها مصدران :

الفحم .

او الذرة تنشق .



مولد كهربائي به ٤ مغناطيسات على شكل حدوة الفرس ، ظهورها الى أعلى ، وأقطابها الى أسفل . وبين هذه الأقطاب تدور لفائف الأسلاك فيتولد فيها التيار الذي يضيء المصباح . واللفائف تديرها حول محورها عجلة صغيرة تديرها عجلة كبيرة ، تديرها يد المدرس الذي يشرح هذا الجهاز لطلبته .

المولد الكهربائي

ويعرف هذا الجهاز الذي وصفنا بالمولد الكهربائي Electric Generator وقد وصفناه في صورة غاية من البساطة . والمولدات الكهربائية في الحياة أعقد من ذلك كثيرا .

ومنها المولد الذي في السيارة ، وهو يملأ البطارية حتى لا تفرغ . ويعرف بالدينمو Dynamo .

ومنها المولد الذي تستخدمه أحيانا بيوت الريف ، ومصدر الحركة فيه محرك كمحرك السيارة وقوده البنزين .

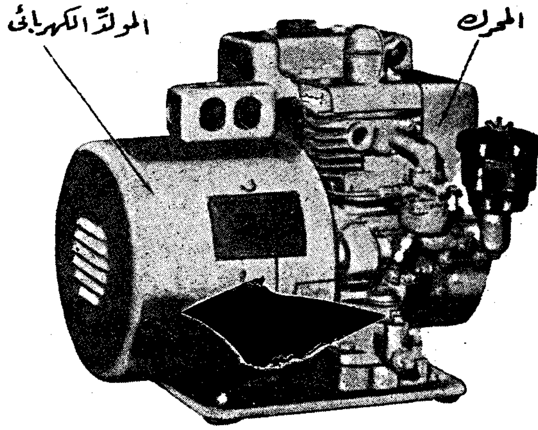
ومنها المولدات التي تصنع الكهرباء لاضاءة المدن ، أو لادارة عجلات الصناعة ، وهذه مولدات ضخمة معقدة التركيب .

والتعقيد هنا كان ضرورة . نفهم ذلك اذا علمنا أن مقدار الكهرباء الناتجة يتوقف على عدد اللفائف من الأسلاك التي تقطع الخطوط في المجال المغناطيسي ، وعلى قوة هذه المغناطيسيات ، وعلى عددها ، وعلى السرعة التي تقطع هذه الأسلاك بها هذا المجال .

والمولد الكهربائي في السيارة يولد كهرباء قد يتراوح ضغطها بين ١٠ و ١٥ ڤلطا .

والمولد الكهربائي الذي يصنع القوة المحركة في المصنع يولد كهرباء ضغطها ١٠٠٠٠ ڤلط فما فوق ذلك .

ولزيادة مقدار الكهرباء الناتجة في الثانية الواحدة جعلوا رؤوس المغناطيسيات مرتبة ، في شكل دائرة . وجعلوا اللفائف التي تتحرك في هذه المجالات المغناطيسية أيضا مرتبة في شكل دائري فتظهر كأنها المغزل Spinidle وهي تدخل في الدائرة المكونة من الرؤوس المغناطيسية .



مولد كهربائي يدور بالبنزين

وبعد ذلك اما تدور حول محورها الذي يحركها وتبقى المغناطيسيات ثابتة ، واما تدور المغناطيسيات وتبقى اللفائف ثابتة .

والنتيجة واحدة .

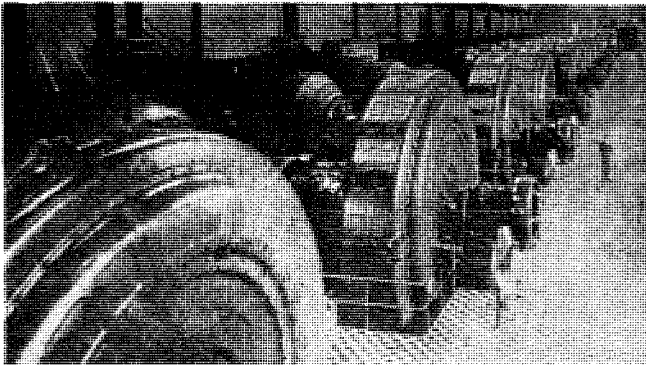
وهذا النظام الحركي الدائري يتفق مع ما في عالم الميكانيكا من قوة محركة ، هي غالبا قوة تحرك العجلات ومعها محاورها .

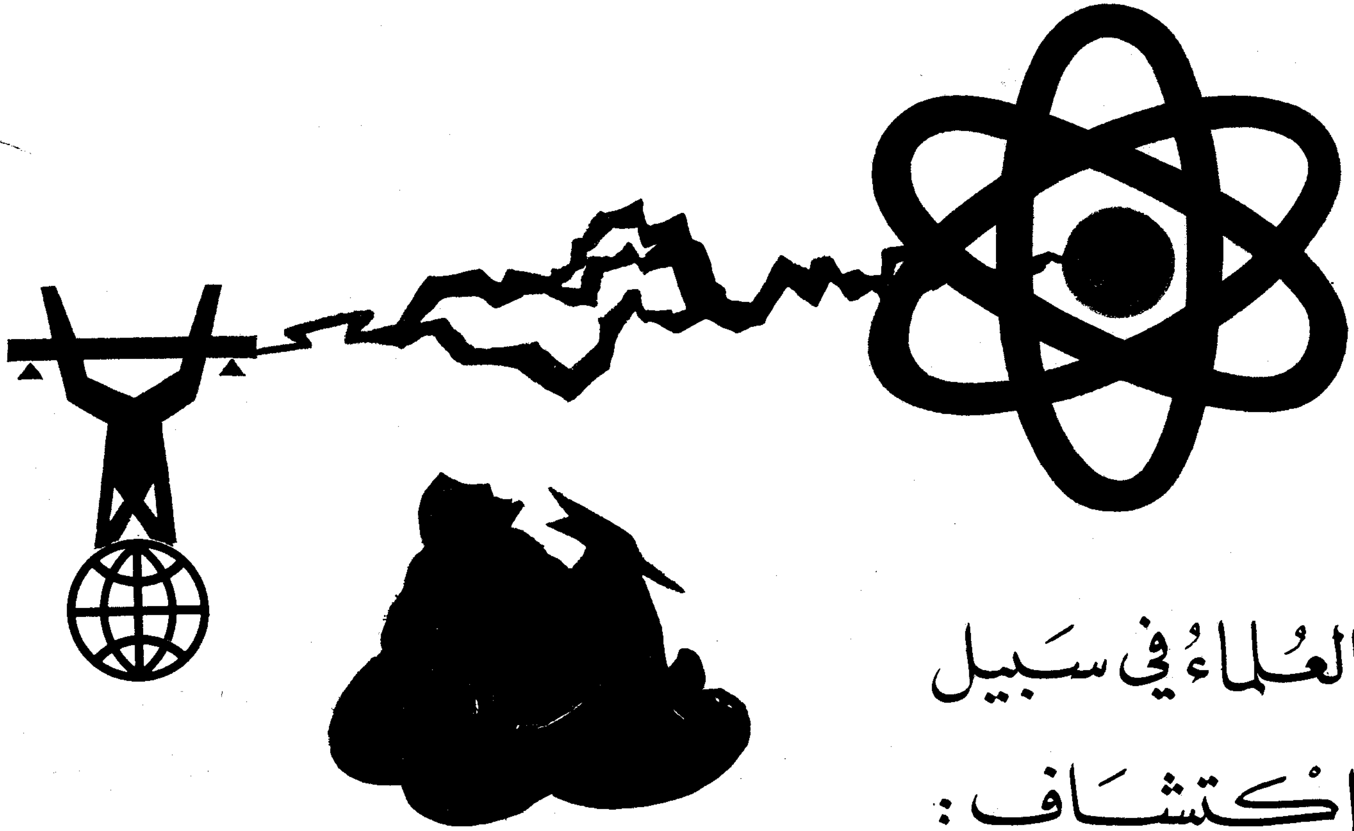
وهذا النظام يأذن بالسرعة الفائقة . انها عجلة تدور !!

والتيار الكهربائي منه المتذبذب ومنه المطرد . ولكل مولّده .

علم واسع الأبواب، كثير التفاصيل ، يقضي المهندس الكهربائي الخبير عمره فيه ، ويموت وما زال باقيا في نفسه « شيء من حتى » كما قال عالم النحو العربي قبل أن يموت .

مولدات للكهرباء عديدة ، وضعت صفا واحدا في محطة لتوليد الكهرباء كبيرة .





العلماء في سبيل اكتشاف: أعظم وأرخص مصادر القوة

قد تصبح تكاليف وحدة الكهرباء ١/١٠٠ من الفلس (المليم)

أولاً معنى الطاقة:
انها كل شيء يعطي عملا ، يعطي حركة ، يعطي قوة ..

واشهر مصادر الطاقة الفحم .
وأشهر مصادر الطاقة الزيت .

كلاهما يعطي الحرارة التي تعطي بخار الماء ضغطا، يعطي عجلات المصانع حركة نافعة ، تغني الانسان عن استخدام عضله ، مصدر الطاقة الطبيعي الانساني الأول، أو هو ضغط يعطي المولدات المغناطيسية دورانا يعطي الكهرباء .

ذرة اليورنيوم ، روّضنا جماحها

وجاء من بعد الفحم ، ومن بعد الزيت ، الطاقة المستمدة من ذرة اليورنيوم . انها تنشق فتعطي فيما تعطي الحرارة ، نستخدمها لانتاج القوة بمثل ما نستخدم الفحم والزيت .

والطاقة المستمدة من اليورنيوم طاقة أعظم .

ولكن فوق الأعظم يوجد ما فوقه عظما .

لقد عرفنا طاقة اليورنيوم عظيمة . عرفناها في القنبلة الذرية .

ولكنا عرفنا طاقة الأدروجين أعظم . عرفناها في القنبلة الأدروجينية .

ولقد تسلطنا على اليورنيوم ، وروّضنا جماحه ، وهدّأنا ثورته ، وأخذنا منه على مَهَل تلك القوة الهائلة فصنعنا منها الكهرباء ، ومحطاتِ قواها المنتشرة اليوم في انجلترا وأمريكا وروسيا ، وبعض بلاد غرب أوروبا . وتعمل مصر على انشاء مثلها .

وذرّة الأدروجين ، لا بد من ترويضها

ويريد الناس (العلماء) اليوم أن يفعلوا بالأدروجين ما فعلوا باليورنيوم ، فيروضوا من جماحه ويهدئوا من ثورته .

وهم لو وصلوا الى ذلك ، فأنتجوا من الأدروجين (عنصر القنبلة الأدروجينية) ، على مَهَل ، وفي هدوء ، القوّةَ ، اذاً لكان للانسان مصدر للقوة لا يَنْفَد . لأن بهذا الكوكب ، بحاره ومحيطاته ، مقادير لا تنفد منه . ان الأدروجين عنصر الماء .

ومن العلماء من قدّر السعر المنتظر لوحدة الكهرباء الناتجة عندئذ (الكيلوواط ساعة) فكان جزءا من مائة من الفلس (المليم) .

ذرتان من الأدروجين تندمجان فتعطيان

ذرّة هليوم + قوة عظيمة

والسؤال الآن : كم وصل العلماء الى ترويض هذه الذرة ، ذرة الأدروجين ؟

ان الهدف هو دمج ذرتين من الأدروجين معا لينتج من اندماجهما العنصر الغازي الآخر المعروف ، المسمَّى بالهِلْيوم ، ومعه تخرج من الاندماج طاقة (قوة) هائلة ، أكثر من طاقة تخرج من اليورنيوم ، وأكثر كثيرا . تأمَّل الفرق بين قنبلة يورنيومية وأخرى أدروجينية .

يريد أهل الأرض أن يقلدوا

ما يجري في السماء

ان هذا الاندماج هو الذي يحدث في شمسنا هذه ، في أعالي هذه السماء ، فيعطي النور ويعطي الحرارة مقاديرَ هائلة .

يريد العلماء على الأرض أن يقلدوا ما يجري في السماء .

يريد الانسان على الأرض ، بعقله الذي خلقه الله ، أن يمثل ذلك الدور الذي مثّلته وتمثله الشمس ، منذ بلايين السنين ، على بعد تسعين مليون ميل منا ، بارادة الله .

ذلك الدور ، الذي تقوم به كذلك نجوم السماء جميعا ، فما النجوم الا شموس .

هذا الاندماج ، اندماج الذرتين من الأدروجين ، يتراءى انه يدخل من شؤون العلم في الصميم . وهذا حق .

ولكن كذلك حق أن واجب الجيل الناشىء أن يتفهم ما قد يتحقق به رَفَهُ الانسان على الأرض ، بمقدار لم يتحقق به قط ، وذلك في الغد . على الجيل الناشىء أن يتفهم هذا الأمل المرجو ، ولو بمقدار .

فان يكن في المستقبل حقيقة كبرى ، فليس يوجد في المستقبل حقيقة أكبر من هذه : مصدر هائل للقوة ، غاية في الرخص ، يُرجَى ، ليس له نفاد .

وهو رجاء تتحرق الانسانية الى تحقيقه كلما اقترب القرن الحادي والعشرين ، وقد نفد من مخزون الأرض من وقود ، ومن مصادر للوقود ، ما نفد .

كل معقد يمكن تبسيطه

كل معقد من الأمور ، ومن الصُوَر ، يوجد الى تبسيطه سبيل ، لو تجنبنا فيه بعض الألفاظ الدقيقة التي يتوخاها العلماء .

خذ مثلا لذلك الذرة . . .

ان الذرة تتألف من نواة (جُسَيْم أو مجموعة من جسيمات) توجد في وسطها ، وسط الذرة .

وحول هذه النواة ، وفي اطار الذرة ، تدور وحدات من الكهرباء تسمى بالإِلِكترونات .

ذرة الأدروجين

الأدروجين أخف العناصر جميعا .

وذرة الأدروجين أخف الذرات جميعا، وهي أبسطها تركيبا .

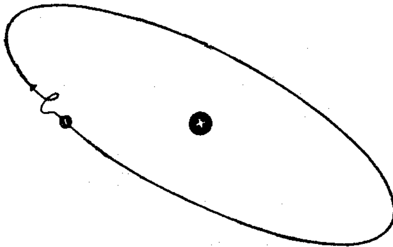
ذلك أن نواتها تتألف من جسيم واحد اسمه بُرتون Proton يدور حوله الكترون Electron واحد ، لا غير .

والالكترون هو وحدة الكهرباء . ان الكهرباء التي نستخدمها انما هي الكترونات تجري في الأسلاك .

والالكترون ، بلغة الكهرباء ، جُسَيْم يحمل شحنة سالبةً (—) .

والبروتون ، في نواة الأدروجين ، يحمل دائما وحيث كان ، شحنة موجبة (+) .

لهذا كانت ذرة الأدروجين ذرّة ، من حيث الكهرباء متعادلة ، لأن الشحنة السالبة تساوي الشحنة الموجبة .



ذرة الأدروجين : بروتون موجب +
يدور حوله الكترون سالب —

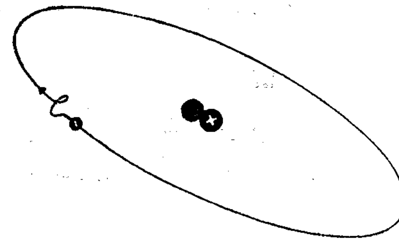
الخلاصة : هي أن في ذرة الأدروجين ، يوجد جُسَيم موجب في النواة واحدٌ اسمه بروتون ، وجُسَيم يدور حوله سالب ، اسمه الِكْترون .

وذرات العناصر الأخرى ، هي كذلك : نواة بها عدد من البروتونات ، موجبة (+) ، يدور حولها عدد مثل هذا من الالكترونات ، سالبة (-) . والنتيجة ذرة متعادلة من الكهرباء ، لا سالبة ولا موجبة .

ولكن نسينا جسيما ثالثا يدخل في ترتيب النواة مع البروتونات ، لا هو موجب ، ولا هو سالب ، ذلك هو النيُوتْرُون Neutron . وهذه النيوترونات تزيد الذرة وزنا ، ولكنها لا تؤثر في شحنتها الكهربائية .

الأدروجين الثقيل

وهناك الى جانب الأدروجين هذا ، ادروجين تألفت نواته ، من بروتون نعم ، ولكن معه في النواة هذا الجسيم المتعادل ، هذا النيوترون . ولهذا كانت ذرته أثقل ، ولهذا سُمِّي بالأدروجين الثقيل .



ذرة ادروجين ثقيل : نواة (بروتون ونيوترون) يدور حولها الكترون

وهو يوجد في تركيب بعض الماء ، حيثما وجد بالأرض وببحار الأرض ومحيطاتها ، بنسب صغيرة ، ولكن مقدارها كاف جدا لعظم مقادير الماء .

والماء ، الذي يوجد بتكوينه هذا الأدروجين الثقيل يعرف بالماء الثقيل . ونحن نشربه ولا ندري .

ويمكن فصله . فصل الماء الثقيل القليل ، من الماء الخفيف الأكبر .

هذان الذرتان ، ذرة الأدروجين الخفيف وذرة الأدروجين الثقيل ، كان لا بد من وصفهما لتتابع الحديث. وهنا نحتاج للخوض في وصف ذرة ثالثة : ذرّة الهليوم .

غاز الهليوم

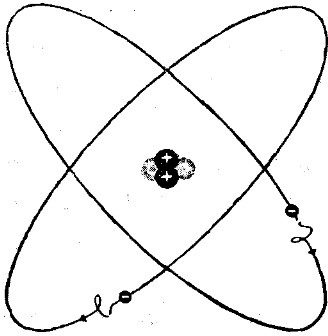
انه الغاز المعروف ، الذي تملأ به البالونات لخفته فتصعد في السماء .

ان غاز الأدروجين ، بنوعيه ، أخف منه ، وكانت البالونات تملأ بالأدروجين للصعود في الجو ، ولكن حدثت منه أخطار . ان شرارة تحدث ، تلهب الأدروجين فيحترق (يتحد بأكسيد الهواء ، وينتج الماء) .

ان ذرة الهليوم تأتي بعد ذرة الأدروجين في العناصر. انها أثقل من ذرة الأدروجين أربع مرات .

ونواتها تتألف من :

٢ بروتون = شحنتان موجبتان
٢ نيوترون



ذرة الهليوم .

ثم ٢ الكترون ، تدوران حول النواة ، وبهما بالطبع شحنتان سالبتان .

أخف الذرات وأثقلها

وحيث ذكرنا الأخف من الذرّات ، فلنذكر الأثقل، من باب العلم بالشيء .

ان أخفها الأروجين .

يأتي من بعده الهليوم .

يأتي من بعده اللثيوم .

ويأتي أخيرا أثقل الذرات التي توجد طبعا في الطبيعة . تلك ذرة اليورنيوم .

وذرة اليورنيوم بنواتها :

٩٢ بروتونا = ٩٢ شحنة موجبة
١٣٦ نيوترونا

ثم بالطبع ٩٢ الكترونا حول هذه النواة . أي ٢٩ شحنة سالبة .

بيت القصيد : من الأدروجين الى الهليوم

هذا هو التحول الخطير الذي هو بيت القصيد .

هذا هو التحول الذي يجري في الشمس .

وهو التحول الذي نريد اجراءه على الأرض .

هو أكبر تفاعل علمي ، وأبسطه ، وأعقده ، يجري في الكون .

وهو سهل التصور جدا .

انه تحويل نواة الى نواة .

تحويل نواة الأدروجين الثقيل، وبها بروتون واحد، ونيوترون واحد ...

الى نواة الهليوم ، وبها بروتونان اثنان ، ونيوترونان اثنـــان .

انهما نواتان من الأدروجين الثقيل يندمجان ليصبحا نواة واحدة من الهليوم ، ومع هذا الاندماج خروج طاقـة هائلـة .

أمر بسيط جدا ، ولكن على الورق فقط .

كيف ينجح هذا التحويل ، فخروج هذه الطاقة الهائلة

لنجاح هذا التحويــل شروط ، أهمهـا شرط أول عظيم ، ذلك تحريك ذرات الأدروجين الثقيــل (أو ان شئتَ الدقةَ فَنَوياته) بسرعة هائلة ، حتى اذا اصطدمت ذرة هائلة السرعة بأخت لها هائلة السرعة أيضا ، حصل الاندماج ، وتكونت منها نواة ذرة الهِليوم ، وخرجت من ذلك الطاقة الهائلة .

١٠٠ مليون درجة حرارة

ان السرعة الهائلة المطلوبة تتحقق في الغـاز ، غـاز الأدروجين الثقيل ، عندما ترفع درجة حرارته الى ١٠٠ مليون درجة مئوية أو فوق ذلك قدرا .

ان كل طالب يعلم أن حرارة الغـازات مـا هي الا حركة ذراته أو جزيئاته . فكلما ازداد الغاز حرارة ازداد حركـة .

وروسيا تدّعي الى اليوم أنها بلغت بنواة الأدروجين الثقيل الى درجة ٤٠ مليون درجة !

بقي ٦٠ مليون درجة أو فوق ذلك درجات ، لا بد أن يبلغها الروس . أو من يدري ، فلعـل الأمريكان هم بالغوها .

حصر الغاز في « زجاجات » مغناطيسيـة

ولكن هذا لا يكفي اذا لم يـكن في الزجاجـة الـتي يجري فيها التفاعل كفاية من ذرات أعني الكفايـة الـتي تجعل التقاء ذرة بذرة أكثر احتمالا .

وهنا لا بد أن نذكر أن هذه الزجاجة ليست مـن زجاج ، ولا هي مصنوعة من شيء ، فمـا مـن شيء الا يتبخر في لمحة عند هذه الدرجات العالية . وانما هي من مجالات مغناطيسية تحصر الغاز في حدود مثل ما تحجز الزجاجات فيما تعودنا من غازات في حياتنا العاديـة . ومع هذا فللقارىء أن ينسى هذا .

وقد وصل الروس في ذلك الى أن بلغوا في التركيز الى ايجـاد ١٠٠٠ ذرة (نـواة) في السنتي متـر المكعب الواحد داخل « الزجاجة » المغناطيسية . ولـكن هـذا لا يكفي . لا بد من عدد أكبر من النويـات حتى يـكون احتمال التصادم بينها أكثر .

ثم أمر ثالث .

انهم بلغوا درجة حرارة مقدارها ٤٠ مليون درجـة مئوية . ولكن كم من الزمن بقي الغاز على اتزانه ، وعلى انحصاره في زجاجته المغناطيسية ، عند هذه الدرجة ؟

بقي بضعة أجزاءٍ من مائة جزء من الثانية .

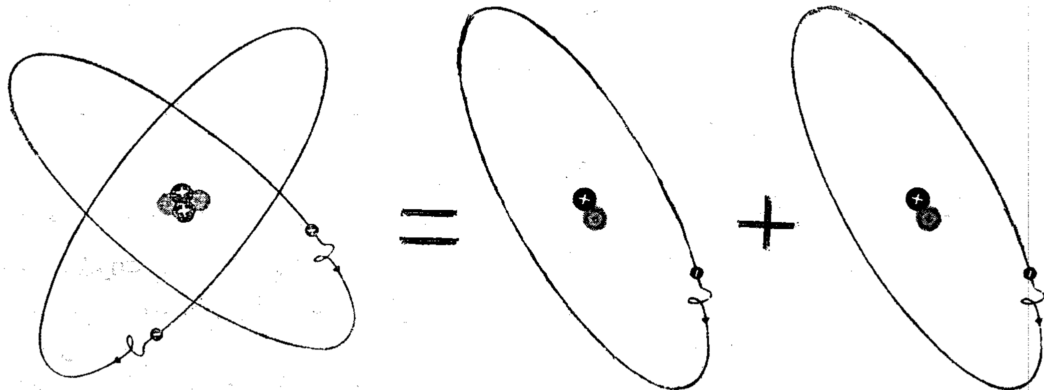
مـدة صغيرة ؟

نعم ، ولكن العلماء رأوا في بلوغ الروس هذا تقدما عظيما . ان الهدف هو الوصول الى الابقاء على الشروط السالفة نحو ثانية واحدة ، تزيد أو تنقص ، قد تكفي ، وفق الظروف .

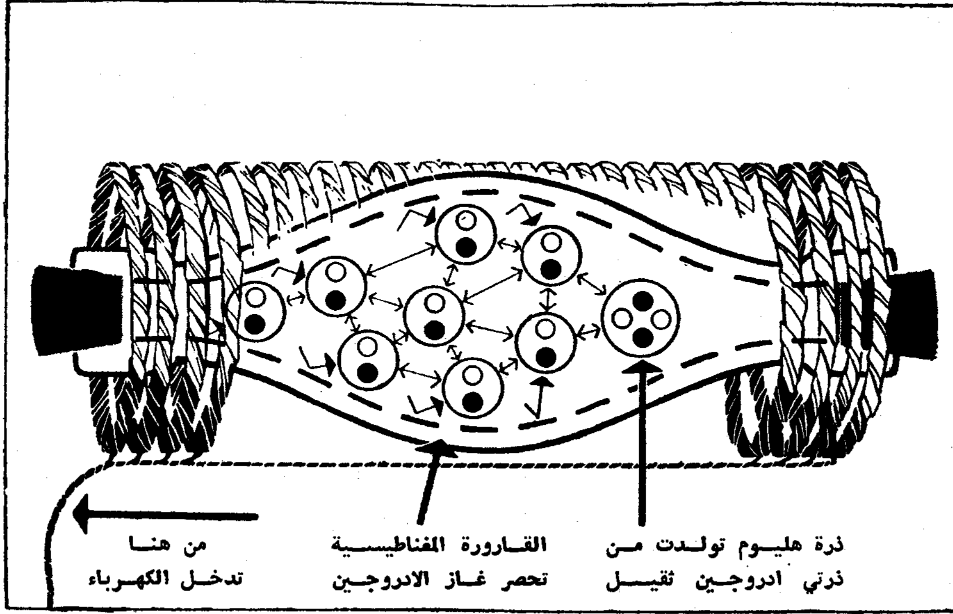
المهمّ : أن يبدأ الاندمـاج

المهم هو أن يبدأ الاندماج .

فهو اذا بدأ ، أخرج هو من نفسه من الحرارة مـا يغني عن مجهودات العلماء كلها . انه عندئذ يغذي نفسه بنفسه فيستمر . يستمر الاندماج ويتسلل .



هكذا تتكون نواة الهليوم ، من حاصل اندماج نواتي الأدروجين الثقيل ، ومع الاندماج تخرج طاقة عظيمة .



ان القنبلة الأدروجينية ، بها أدروجين ثقيل كما ذكرنا . وبها زناد يجعلها تنفجر . زناد القصد منه أن يرفع حرارة هذا الأدروجين فينفجر . وهذا الزناد هو قنبلة ذرية صغيرة من اليورنيوم ، تنطلق أولا ، وترفع حرارة الأدروجين الى بضع مئات من ملايين الدرجات . واذ يبدأ الأدروجين في الاندماج ، فالانفجار ، لا يقف اندماجَه شيء ، ذلك انه يُنتج باندماجه الحرارة التي يريدها ليستمر الاندماج ويكتمل .

حقائق لا بد من عرفانها

ان هذا الذي قلناه ، في أمر الذرة ، وتركيب الذرة، وتفاعل الذرات لانتاج القوة ، والبروتونات والالكترونات والنيوترونات ، كلها ألفاظ ومعان دخلت في لغة العصر الحاضر ، وهي لغة يتكلمها ويفهمها غلمان النصف الثاني من القرن العشرين ، في الأمم المتقدمة . أولئك الغلمان الذين هم اليوم غلمان وغدا رجال .

انها لغة لازمة لكل من يريد أن لا يتخلّف عن الركب .

انها لغة المستقبل القريب ، لكل من يريد أن يلاحق الزمن .

عالم الذرات ، عالم غريب

ونتحدث عن الذرات ، ونصفها بأنها كرات ، تقريبا لأفهامنا ، تلك التي لم تتعود الا رؤية الأشياء الكبيرة ، تلك التي تراها العين .

والذرات شيء صَغُرَ عن أن تراه العين ، وعن أن تراه المجاهر ، من أي صنف .

ان عالم الذرات لا تدركه العقول الا تشبيها .

ان ذرة كذرة الأكسجين مثلا ، قطرها يبلغ نحو جزأين من عشرة ملايين جزء من المليمتر الواحد . أعني أننا لو صففنا هذه الذرات صفا واحداً ، وصففنا منها خمسة ملايين ذرة وقسنا الصف لكان طوله مليمترا واحدا .

وكذلك ثقل الذرة . ان الجرام الواحد من الأكسجين يحتوي على نحو ٤٠ ألف مليون مليون مليون ذرة .

ونقول ان الالكترون يدور حول نواة الذرة . وقد يحسب حاسب أنه يدور بسرعة الثّور وهو في الساقية . ان بعض هذه الالكترونات يدور بسرعة عشرين ألف ميل في الثانية !..

أو تدرك معنى هذا ؟

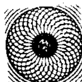
معناه أن الالكترون ، في مداره الصغير جدا حول نواة الذرة الصغيرة جدا ، يدور ، في الثانية الواحدة ، عشرة آلاف مليون مليون مليون ذرة .

حقائق مذهلة ، تعجز عن تصورها العقول .

أمامها تقف العقول حيرى ، عاجزة .

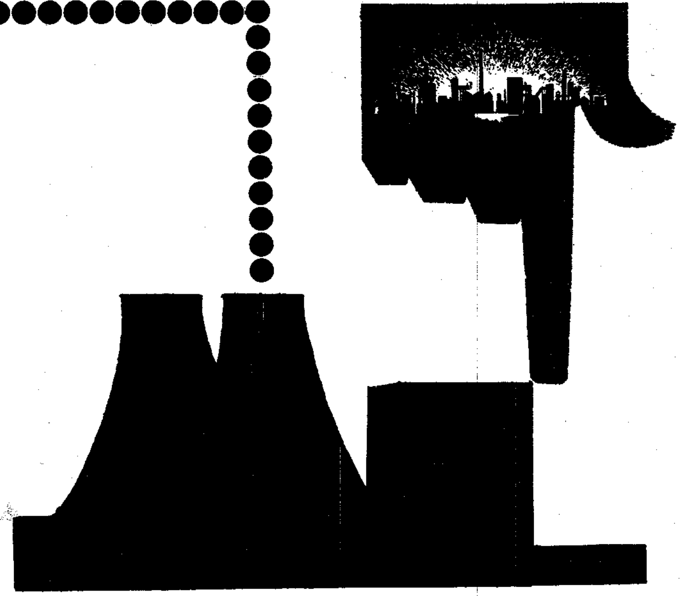
والوقوف والحيرة أمام أسرار الكون أولُ عبادة ، وآصل عبادة .

والذين يرمون العلم بأنه مادة ، لا روحانية فيها ، قوم يجهلون .



الـــذرّة

- الفرن الذري ينتج الكهرباء ووقود القنبلة الذرية معا
- الذرة تشق طريقها الى الصناعة وسائر مرافق الحياة شقـا حثيثـا .
- الـذرة تحصي عـلى المخلوقـات أعمارهـا
- الـذرة تـؤرخ
- بالذرة سوف يحلو ماء البحر ويرتوي المجدب من الأرض
- ثالثـة الـدواهي .. شعـاع المـوت



الفرن الذرّي

يُنتج الكهرباء ووقود القنبلة الذرّيّة معًا

إنّه المفاعل الذري ، أو النووي Nuclear Reactor كما يسميه العلماء .

ونسميه نحن هنا،في الكلام الى الجمهور المثقف، بالفرن ، لأن الغاية منه ، ومن التفاعل الذي يحدث في نواة ذرة اليورنيوم الذي هو وقوده ، انما هي انتاج الحرارة . لنستخدمها في انتاج الكهرباء . تماما مثل ما نطلب الفحم ، ونطلبه لحرارته ، لنستخدمها في تبخير الماء لادارة العجلات التي تنتج الكهرباء .

ومن الآن نذكر اليورنيوم الذي يوجد في الطبيعة ، له صورتان (نظيران) ، صورة وزن ذرتها ٢٣٥ ، وهي التي تنشق وتعطي لنا الطاقة ، وصورة اخرى وزن ذرتها ٢٣٨ وهي لا تنشق في الفرن .

الصورة الأولى توجد في اليورنيوم الطبيعي بنسبة واحد الى ١٤٠ ، فهي قليلة .

النيوترون أساس من أسس هذا الوجود

واسمه بالافرنجية Neutron وهو بطل هذه القصة، قصة الفرن الذري

انه هو ذلك الشيء الضئيل ، المتناهي الضآلة ، السريع ، المتناهي السرعة ، الذي يدخل الى نواة اليورنيوم ، فيشقها شقا ، فتنشق . ومع انشقاقها تخرج الحرارة واشعاعات أخرى لا تهمنا الآن .

والنيوترون أساس من أسس هذا الوجود ، لأنه يدخل في تركيب الذرات ، ومن الذرات تتركب الأشياء جميعا . انه يدخل في تركيب نواتها . مثال ذلك الأكسجين ، بنواته ٨ نيوترونات، ومعها شيء آخر في مثل ضآلة النيوترون ، ويعرف بالبروتون Proton . وبنواة الأكسجين ٨ بروتونات . والبروتون أساس من أسس هذا الوجود كذلك لدخوله في نواة كل ذرة .

والفحم ، وبنواته ٦ نيوترونات ، و٦ بروتونات .

والكبريت ، وبنواته ١٦ نيوترونا ، و ١٦ بروتونا.

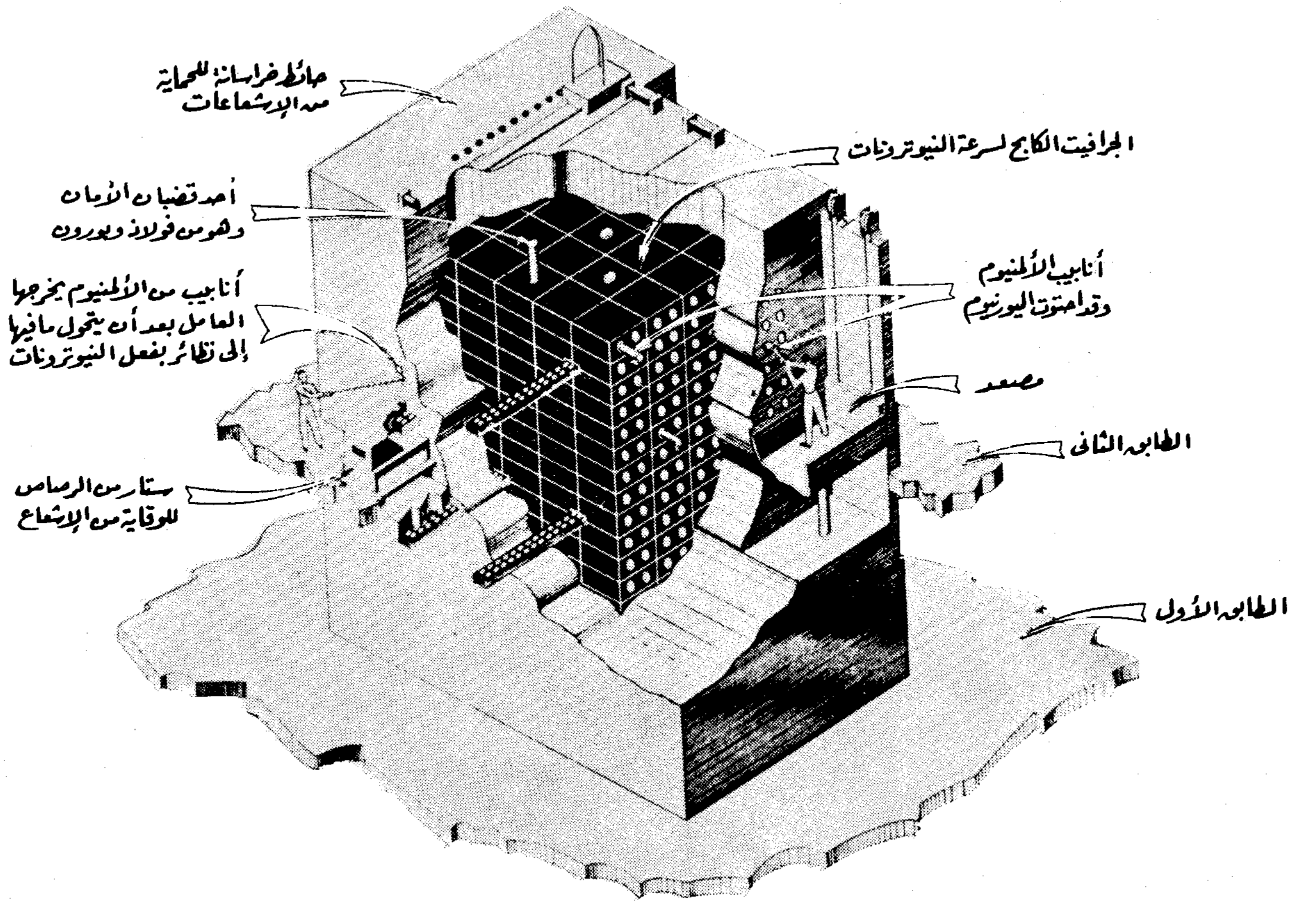
ومن أثقل العناصر اليورنيوم ، وهو صنفان ثقيل وزنه الذري ٢٣٨، وبنواته ١٤٦ نيوترونا، و ٩٢ بروتونا. وصنف أخف ، وزنه الذري ٢٣٥ ، وبنواته ١٤٣ نيوترونا ، و ٩٢ بروتونا .

ولاستكمال صورة بناء الذرة نقول ان هذه النواة لأي عنصر ، يدور حولها عدد من الالكترونات ، طبقا من فوق طبق ، عددها قَدْرُ ما في النواة من بروتونات. والسبب ؟ أن البروتون يحمل شحنة كهربائية موجبة Positive Charge ، والالكترون يحمل شحنة كهربائية مثلها مقدارا ، ولكنها سالبة Negative . واذن فتتعادل الذرةُ كهربائيا ، فلا سالب ولا موجب .

أما النيوترونات التي تتضمنها النواة فهي تقف من الكهرباء على الحياد ، فهي لا سالبة ولا موجبة ، انها لا تحمل من الكهرباء شحنة . انها محايدة ، أو كما يسميها أهل العلم متعادلة Neutral ومن عجيب الأمر أنه في التفاعلات النووية الذرية قد يتحول النيوترون ، ويذهب ويعطينا مكانه بروتونا واحدا (موجبا) والكترونا واحدا (سالبا) .

وليس البروتون هنا من همّنا .

وليس الالكترون هنا من همنا .



رسم تخطيطي لفرن ذري من الافران التي أقامتها الولايات المتحدة قبل اطلاق القنبلة الذرية في عام ١٩٤٥ . وهذا الفرن هو المفاعل الذي باوك رِدْج Oak Ridge . وترى فيه الجرافيت الكابح لسرعة النيوترونات ، واليورنيوم في أنابيب من الألمنيوم ، وكذلك قضبان الأمان . أما المبرّد الذي يحمل الحرارة الى خارج المفاعل فكان الهواء . وكان أهم غرض لهذا المفاعل هو انتاج البلوتنيوم الذي قدر له من بعد أن يكون وقودا للقنابل الذرية .

وانما هو النيوترون ، الذي كشف وجوده العالم الانجليزي شدوك Chadwick عام ١٩٣٢ ، هو الذي من همّنا الآن وهمّ كل من يتحدث عن الذرة وانفلاقها . ولقد قيل فيه انه بكشفه انفتح الباب الى تفجير الذرة تفجيرا عنيفا يحمل الهدم والخراب والدمار ، وتشويه الأرض وما عليها من انسان وحيوان ، ثم انفتح باب بعد ذلك ، هو شق الذرة ، اليورانيومية ، شق نواتها شقا هادئا مواتيا أعطى الانسان الخير الكثير في حياته ، فأعطاه القوة ان هو شاء القوة ، وهي له أول مَطْلَب، وأعطاه الكثير مما يذكره الذاكرون الذين يحاضرون الناس فيما أعطت الناس الذرة في شتى وجوه الخدمة ، على السلام .

حجم النيوترون

وأول شيء نذكره من صفات هذا الجُسيم، حجمه. انه بلغ من الصغر تلك الأبعاد الذرية التي يرقمها الراقم على الورق بالحبر كتابة ، ولكنها لا تظهر في ادراكه الواعي في وضوح لأن العقل لم يتعود أن يتصور تلك الأبعاد المتناهية الصغر .

ولنبدأ بالذرة . ان وحدة القياس هنا هي جزء من عشرة ملايين جزء من المليمتر الواحد ! وقطر ذرة الكربون مثلا هو نحو ١١/٢ من هذه الوحدة . وقطر ذرة الأدروجين ١ من هذه الوحدة تقريبا. وقطر ذرة الرصاص ٣١/٢ من هذه الوحدة .

وقطر النواة يختلف طوله من ذرة الى ذرة طبعا ، ومتوسطه يصغر عن قطر الذرّة نحو ١٠٠٠٠ مرّة . والذرات تتضمن بروتونات ونيوترونات، فقطر النيوترون أصغر من ذلك طبعا انها عوالم دون ما قدّر للانسان أن يدركه عيانا .

طاقة يحملها النيوترون

ان النيوترون ليس بالشيء الثابت . انه يحمل طاقة تعطيه حركة . وقد اتخذ للتعبير عن الطاقات التيتحملها

هذه الجُسيمات من نيوترونات وبروتونات والكترونات ، وحدة تعرف بالقلط الالكتروني Elactron volt ، وهي بالتعريف مقدار الطاقة التي يكتسبها أي جسم يحمل وحدة كهرباء الكترونية يهبط بها في مجال قلطا واحدا .

وما علينا بهذا التعريف . ان « القلط الالكتروني » هو وحدة الطاقة التي تقاس بها طاقة تحملها النيوترونات التي نحن بصددها ، وكفى . وهي بالطبع غاية في الصفر.

سرعة النيوترونات

والنيوترون قد يحمل من هذه الطاقة مليون قلط الكتروني ، وتتمثل هذه في السرعة التي يتحرك بها هذا النيوترون ، وهي تبلغ ١٤٠٠٠ كيلومتر في الثانية .

والنيوترون قد يحمل طاقة ، فسرعة أكثر من هذا.

وهو بهذه السرعات يعرف بالنيوترون السريع .

وهذه السرعة يمكن تهدئتها بأن يوضع في سبيل النيوترون ، بل النيوترونات وهي بلايين بلايين ، جسم له ذرات ، يصطدم بها النيوترون فتهدأ سرعته . ومثل هذا الجسم الفحم . والنيوترون يصطدم بذرة الفحم هذه ، ثم هذه ، اصطدام الكرة بالكرة ، حتى تهدأ سرعته وتقل طاقته .

فاذا هبطت طاقته الى نحو الكترون قلط واحد ، بل الى كسر صغير منه ، بلغت سرعته السرعة التي عليها سائر الذرات في تحركها في درجات الحرارات العادية كذرة أكسجين وأدروجين ، وعندئذ يسمى بالنيوترون البطيء ، أو النيوترون الحراري Thermal Neutron لأنه عندئذ يعتمد على درجة الحرارة القائمة .

والنيوترون ، حتى البطيء منه ، يظل يتحرك بسرعة تزيد على الميل الواحد في الثانية . وهو يظل يصطدم بنواة هذه الذرّة ، فهذه ، فأخرى ، وقد تمتصه نواة تلك الذرة فتنشق ، وقد تمتصه نواة فتتحول الى عنصر جديد ، وقد يهرب النيوترون من حقل التفاعل ويضيع في الفضاء .

والبطيء والسريع في النيوترونات لهما خطرهما الكبير في انشقاق ذرة اليورنيوم في الفرن الذري (المفاعل الذري) . وسوف نصف ذلك .

مصادر النيوترون

والنيوترون ، اذا شئنا تحضيره ، كان لذلك عدة طرق ، هي تفاعلات بين نوايا ذرات خاصة تتبدل في أثناء ذلك تبدلا .

ولكن المصدر الأكبر للنيوترون ، في الموضوع الذي نحن بصدده ، هو انشقاق ذرة اليورنيوم تلك التي وزنها الذري ٢٣٥ . والنيوترونات التي تخرج من هذا الانشقاق من النوع السريع .

كابحات النيوترونات Moderators

لهذا وجب النزول بسرعة النيوترونات الخارجة من انشقاق اليورنيوم ٢٣٥ في المفاعل الذري باحاطة اليورنيوم بكثير من الفحم (الجرافيت) . ويسمى الجرافيت هنا كابحا Moderator ، وجاز أن يكون الملطّف أو المهدّىء أو المسكن ، وكلها تشير الى المسرعة . وقد نختار لفظ المسكن ترجمة لهذا اللفظ الافرنجي . ولكن تراءى لنا أن لفظ الكابح لعله أمثل . فهي اذن الكابحات الالكترونية .

والكابحات كالجرافيت ، من المواد المهمة في بناء الفرن النووي .

وكان الجرافيت أول من اختير من هذه الكابحات. وذلك بسبب ثبات نواته واتزانها . فالنيوترون السريع يصدمها ولا تمتصه ، الا نادرا . وعندما تهبط سرعة النيوترون الى سرعة الذرات تكون فرص التقائه بنواة اليورنيوم ٢٣٥ أكثر منها وهو ذو سرعة كبيرة .

قضبان الأمان في المفاعلات الذرية أو مصاصات النيوترونات

ان الجرافيت وهو صورة من صور الكربون ، تصطدم النيوترونات بذراته مرة فمرة ، فمرة ، فترتدّ عنها ، وذلك الى أن تلتقي بذرة يورنيوم قابلة للانشقاق فتشقها ، فتخرج من الانشقاق الحرارة المطلوبة ، وغير الحرارة مما ينبعث من انشقاق الذرة .

ولكن من العناصر ما لا تتلقف نواتها النيوترون لترده ، وانما هي تحتضنه احتضانا . انها تمتصه . وهكذا يفعل الكدميوم . وهكذا يفعل البورون .

وقد تفعل ذلك ذرات الجرافيت ، وذرات سائر الكابحات مثل الجرافيت ، ولكن بدرجة قليلة جدا . عملها الأصيل الغامر الشامل هو الرد ، فتهدئة سرعة النيوترون .

وتسمى هذه المواد ، كمعدن الكدميوم والبورون ، الماصات للنيوترونات Absorbents .

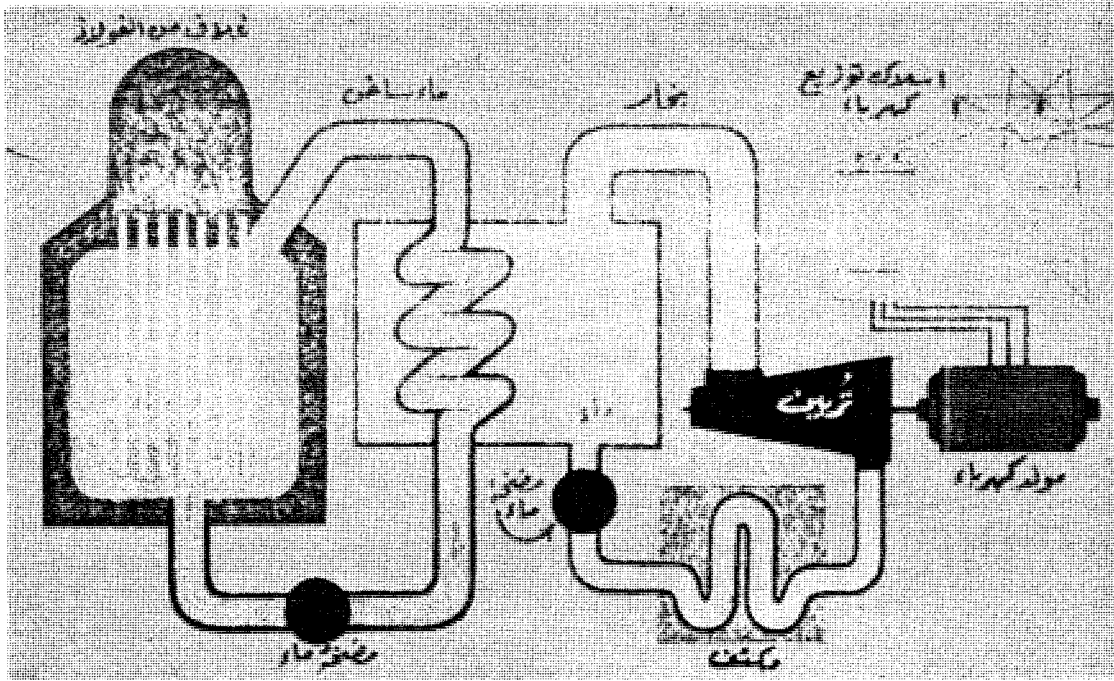
وهدفها ؟

هدفها الوقاية . تقي المفاعل الذري من أن يشتد تفاعله اشتدادا يطيح به . فهي قضبان كثيرة لها في قلب المفاعل (وهو يحتوي اليورنيوم والجرافيت) ثقوب تدخل فيها وتخرج . فاذا أدخلها العاملون على المفاعل كل الادخال في هذه الثقوب ، امتصت مقدارا كبيرا من النيوترونات يقف التفاعل بالمفاعل ايقافا واذا هم أخرجوا هذه القضبان ، قللوا الممتص من النيوترونات فزاد نشاط المفاعل .

انهم بهذه القضبان أو الأعواد الماصة للنيوترونات يتحكمون في سرعة التفاعل ، بحيث يقونه شر الجموح والتصدع .

انها اذن قضبان الأمان .

وهي في بناء المفاعل الذريّ أصيلة .



هكذا تتولد الكهرباء من الذرة : المفاعل الذري الى اليسار ، وفيه تدور دورة الماء لتحمل الحرارة التي ينتجها . وهي بدورها ، في الخارج ، تعطي الحرارة لدورة الماء الثانية ، وفيها يتحول الماء الى بخار ذي ضغط شديد ، يدفع عجلة التربين فيُدير محورُها محورَ مولد الكهرباء ، فيُنتج الكهرباء التي تتوزع بعد ذلك بالأسلاك الكهربائية .

الذرات قد تمتص النيوترونات فتتحول الى « نظائر »

والنيوترون قد تمتصه نواة العنصر الذي يصطدم به ، واذن ينتج عن ذلك عنصر ذرته أثقل ، ولكن تبقى الذرة هي هي ، من حيث صفاتها الكيماوية ، ذلك لأن النيوترون ليس به شحنة كهربائية موجبة أو سالبة . ومثال ذلك النيوترون يصيب الأدروجين ، فيستقر في نواة ذرة الأدروجين ، فيصبح وزنا أثقل . والنيوترونات تصنع ذلك في أدروجين الماء فينتج من ذلك الماء الثقيل .

وبما أن الأدروجين الثقيل ، له نفس الصفات الكيماوية التي للأدروجين العادي الخفيف سمي هذا الأدروجين بالنظير Isotope .

النيوترونات تحوّل اليورنيوم الى بلوتنيوم ، وقود القنابل

ومثل آخر متصل بالذي نحن فيه من المفاعلات الذرية . ذلك يورنيوم ٢٣٨ . انه يورنيوم لا ينشق بفعل النيوترونات كأخيه يورنيوم ٢٣٥ كما سبق أن ذكرنا ولكنه في المفاعلات الذرية ، يصيب النيوترون نواة ذرته فتتحول الى نظير لليورنيوم ، يزيد وزنه الذري واحدا ، فهو يورنيوم ٢٣٩ ، لا يلبث أن يتحول الى عنصر جديد هو نبتونيوم Neptunium ، لا يلبث أن يتحول بدوره الى بلوتونيوم Plutonium وهو وقود القنبلة الذرية . هذا بالطبع الى جانب اليورنيوم ٢٣٥ الذي كان الوقود الأول للقنبلة ، الا أن البلوتنيوم بهذه الطريقة أسهل ايجادا واستخلاصا .

اذن فالمفاعلات الذرية هي أيضا « مرابٍ » للبلوتنيوم Breeders .

وقد يجري تصميم المفاعل ليكون هدفه الأول اعطاء البلوتنيوم ، أو اعطاء الحرارة فالكهرباء ، أو هما معا .

التفاعلات الجارية في المفاعل الذري

ونحصيها الآن فنجدها :

١ ــ انشقاق يورنيوم ٢٣٥ بالنيوترونات البطيئة السرعة ، بعد أن هدّأ الكربون سرعتها .

٢ ــ امتصاص النيوترونات الزائدة عن الحدّ ، ويمتصها البُورون أو الكدميوم الذي يوجد في قضبان الأمان .

٣ ــ امتصاص يورنيوم ٢٣٨ النيوترونات وتحوله الى بلوتنيوم .

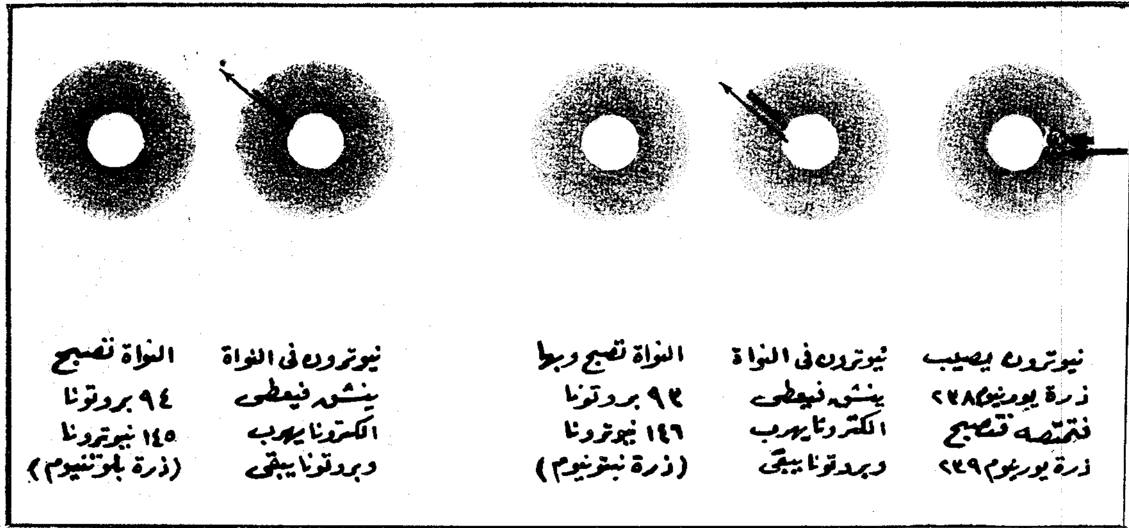
حجم المفاعل الذري

في كل جسم ، مكعبا كان أو دائرة ، توجد نسبة معينة بين حجمه وسطحه . واذا نحن زدنا أبعاد المربع أو الدائرة ، زدنا هذه النسبة . اي أن حجمه يزداد أكثر مما يزداد سطحه .

واذا علمنا أن النيوترونات التي تخرج من انشقاق اليورنيوم ، يهرب بعضها من سطح المفاعل ، وأنه من واجبنا توفير هذه النيوترونات لتقوم بزيادة من شق اليورنيوم ، كان علينا أن نصغر السطح بالنسبة الى اتساع قلب المفاعل .

وهذه الغاية تكون بتكبير الحجم ، حجم المفاعل .

فالمفاعل ذو الحجم الصغير قد يضيع من سطحه ، الكبير نسبيا ، عدد كبير من النيوترونات ، يجعل المتبقى



منها في بطن المفاعل غير كاف لاجراء الانشقاق وتسلسله.

اذن لا بد من الوصول الى حجم يعطي الكفاية من النيوترونات داخل المفاعل .

وأصفر حجم يتفق مع هذا يسمى بالحجم الكافي Critical size .

المبرّدات في المفاعل الذري Coolants

لقد كدنا نأتي على أجزاء الفرن الذري ، المفاعل الذري ، كلها .

فأولا اليورنيوم، وثانيا الكابحات، وثالثا المصاصات، وبقي المبردات .

ذلك أننا نبني المفاعل الذري لنستفيد من حرارته، كما نحرق الفحم لنستفيد من حرارته . ونحن نحرق الفحم، ونأخذ حرارته لنحول بها الماء الى بخار ذي ضغط



انشقاق ذرة يورنيوم ٢٣٥

بروتون يصيب نواة ذرة يورنيوم ٢٣٥ فتنشق ، ويخرج منها ، فيما يخرج ، نيوترونان أو ثلاثة تصيب أكثر من نواة ذرة . وهكذا تتكاثر الذرات المنشقة بسرعة زائدة ، وبهذا يتسلسل الانشقاق وما يصحبه من تفاعل . واذن كان لا بد من ضبطه بقضبان الأمان حتى لا يشتد فيصبح خطرا .

عال ندفع به الى التربينات فتدور . والتربينات ، وهي عجلات ، تدور فتدير محاورها مولّدات الكهرباء فتنتج الكهرباء .

وهكذا نفعل بحرارة المفاعلات الذرية النووية .

اذن لا بد من حمل هذه الحرارة الى خارج المفاعل ومن الحاملات لها الماء . انها دورة من أنابيب يدور فيها الماء بفعل مضخة دافعة له .

وبعض هذه الدورة يدور داخل المفاعل ، وهذا البعض يسخن ماؤه فيدور فيخرج عن المفاعل بحرارته هذه . وفي الخارج يعطي هذا الماء ، وقد استحال الى بخار تحت ضغط شديد تتحمله أنابيبه ، يعطي حرارته الى دورة ماء أخرى خارجية هي التي يدفع بخارُها عجلات التربين الذي يدير مولّد الكهرباء .

وقد استخدموا بدل الماء الهواء . وقد استخدموا بدل الماء ثاني أكسيد الكربون . وكلاهما غاز . وتوصف المبردات عندئذ بأنها غازية .

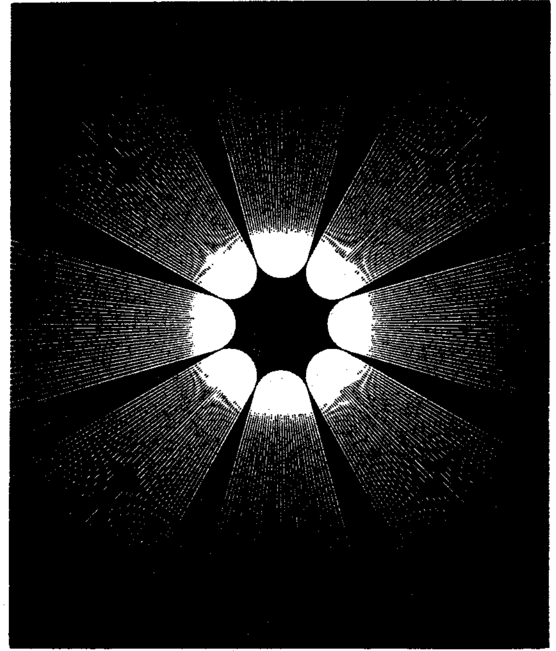
الجدار الواقي

وماذا بقي بعد ذلك ؟

بقي الجدار الواقي ، هذا الذي يلف المفاعل لفا فيحبس ما يصحب الانشقاق من اشعاعات ذرية تؤذي العاملين على هذا الجهاز أيما ايذاء . وهذه الجدران تكون من الصلب السميك ، ومن الخراسانة العريضة .

ويكون بالجدران بالطبع فتحات تصل العاملين بالمفاعل يجرون عن طريقها أعمالا روتينية لا بد منها ، كادخال القضبان الماصة فيه أو اخراجها ، وكاخراج اليورنيوم المستهلك في الجهاز واستبداله . وهلم جرا .

الذَّرَّة تُنتج الكَهْرَبَاء



الفحمُ وَالزَّيت ، وَكذا الذَّرَّة تُنتج الحَرارة ، وَمِنَ الحَرارَة الكَهْرَبَاء

عَادَ حديث العلماء هذه الأيام يخوض في الذرة . عاد مرة أخرى بعد أن كان سكن وهدأ . انه حديث يثار ، ثم يهدأ ، ثم يثار .

والحديث الذي نشير اليه موضوعه الذرة بحسبانها مصدرا لصناعة الكهرباء .

والحديث الذي نشير اليه ، موضوعه الذرة ، وعلى الأخص من حيث أنها منافسة في انتاج الكهرباء للفحم الحجري ، الذي هو في باطن الأرض ، وللزيت الذي هو في الأعماق .

الحرارة أولا ، ثم الكهرباء

ونقول ان الفحم ينتج الكهرباء .
ونقول ان الزيت ينتج الكهرباء .
ونقول ان الذرة تنتج الكهرباء .

وما ينتج الفحم ولا الزيت ولا الذرة الكهرباء . انما هي جميعا تنتج الحرارة . وهذه الحرارة — وهي واحدة في الجميع — تحيل الماء في غلاّياته الى البخار ، وهذا البخار يخرج تحت الضغط الى تُربينات يدفع عجلاتها الى الدوران . وما هذه العجلات الدوارة الا لادارة لفات من الأسلاك كالكرات ، تدور حول محورها في خطوط مغناطيسية لمغناطيس عظيم . وهي اذ تقطع هذه الخطوط الوهمية تتولد فيها الكهرباء . وتخرج هذه الكهرباء من هذه اللفائف السلكية الى أسلاك توزعها على المدن وعلى المصانع ، وعلى الناس في بيوتهم .

المصادر الثلاثة ، من فحم وزيت وذرة ، هي انما تستخدم جميعا ، أولا وآخرا ، لانتاج الحرارة ، على اسلوب سواء .

الحرارة تتولد من انشقاق الذرة

والذرة التي استخدمت أول استخدام لتنشق انما هي ذرة العنصر الذي اسمه اليورنيوم ، وهي أثقل ذرات العناصر جميعا ، تلك التي عرفتها الطبيعة وقبل أن يزيد الانسان بالتخليق العلمي أعدادها .

ولو انك اعتبرت كتلة من اليورنيوم ، لعلمت أن بها صنفين من الذرات ، صنفا وزن الذرة فيه ٢٣٨ (باتخاذ وزن ذرة الأدروجين ، أخف الذرات ، وحدة للقياس) ، وصنفا وزن الذرة فيه ٢٣٥ . وفي هذه الكتلة يوجد الى جانب كل ١٤٠ ذرة من الوزن الأثقل ، ذرة واحدة من الوزن الأخف .

الفرق بين الذرتين

الذرة الأثقل (٢٣٨) لا تنشق . ولكن الذرة الأخف (٢٣٥) هي التي تنشق وبانشقاقها تنقسم الى قسمين يكادان يكونان متساويين . بل هما عنصران كيماويان معروفان .

ومع الانشقاق يخرج اشعاع .

ومع الاشعاع تخرج حرارة .

والأهم من هذا في صددنا هذا ، أن مع الانشقاق تخرج كذلك أجسام دقيقة نووية غاية في الصغر ، تؤلّف بعض نواة الذرة اليورانيومية وكذا نواة ذرات العناصر . تلك الدقائق المعروفة باسم النترونات Neutrons

فهذه النترونات تخرج من ذرة اليورانيوم الأخف (٢٣٥) ، سريعة الانطلاق ، فتستقر في بطن الذرة اليورانيومية الأثقل ، وما أكثرها حولها (١٤٠ ذرة ثقيلة لكل ذرة خفيفة) ، ولا يحدث للذرة الأثقل انشقاق يتسلسل .

القنبلة الذرية

كان لا بد لحدوث انشقاق ، فانفجار ، من التخلص من اليورانيوم الأثقل (٢٣٨) ، وتحضير اليورانيوم الأخف (٢٣٥) خالصا . وكانت كلفة هذا الاستخلاص شيئا كثيرا . ولكنه انتج القنبلة. تنشق ذرة اليورانيوم الخفيفة فتخرج من النترونات اثنين أو ثلاثة . تنطلق فتصيب عددا أكثر من نواة الذرة اليورانيومية . فيخرج من انشقاقها عدد أكثر وأكثر من النترونات . ويتزايد الانشقاق في لمحات فيكون انفجارا .

ويسمى هذا التفاعل بالمتسلسل ، لأنه يتألف كالسلسلة من حلقات ،تأتي حلقة من بعد حلقة من بعد حلقة .

التفاعل الذري

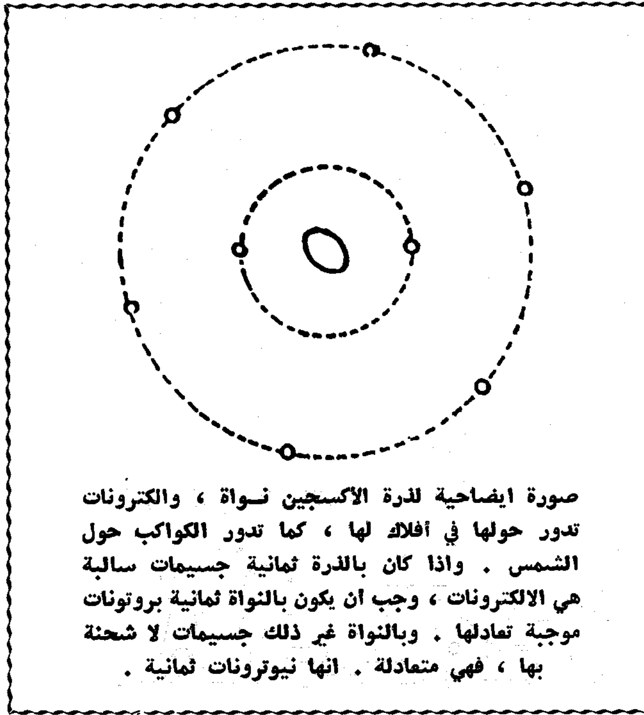
انه مع التفاعل المتسلسل هذا ، الذي تنشق فيه ذرة اليورانيوم ٢٣٥ من بعد ذرة من بعد اخرى ، تخرج حرارة كثيرة هي الهدف من استخدام الذرة في انتاج الكهرباء ، لتحل محل الفحم أو الزيت كما قدمنا .

وهذا التفاعل الذي ذكرنا سريع خاطف ، مدمّر ، يذهب بالأرض وما عليها .

ومن أسباب سرعته أننا نستخدم فيه ذرة اليورانيوم النشيطة ، ذرة ٢٣٥ ، خالصة .

فما بالنا لا نستخدم اليورانيوم كما يوجد في الطبيعة ، وبه كما قلنا قليل من يورنيوم ٢٣٨ ، الهادىء الساكن .

ان يورنيوم ٢٣٥ يرسل طلقاته من النترونات ، ولكنه يرسلها سريعة جدا ، فتدخل الى بطن الذرة ٢٣٨، وفيها تستقر ، ولا يكون انشقاق ، ولا تكون حرارة ولا تكون كهرباء .



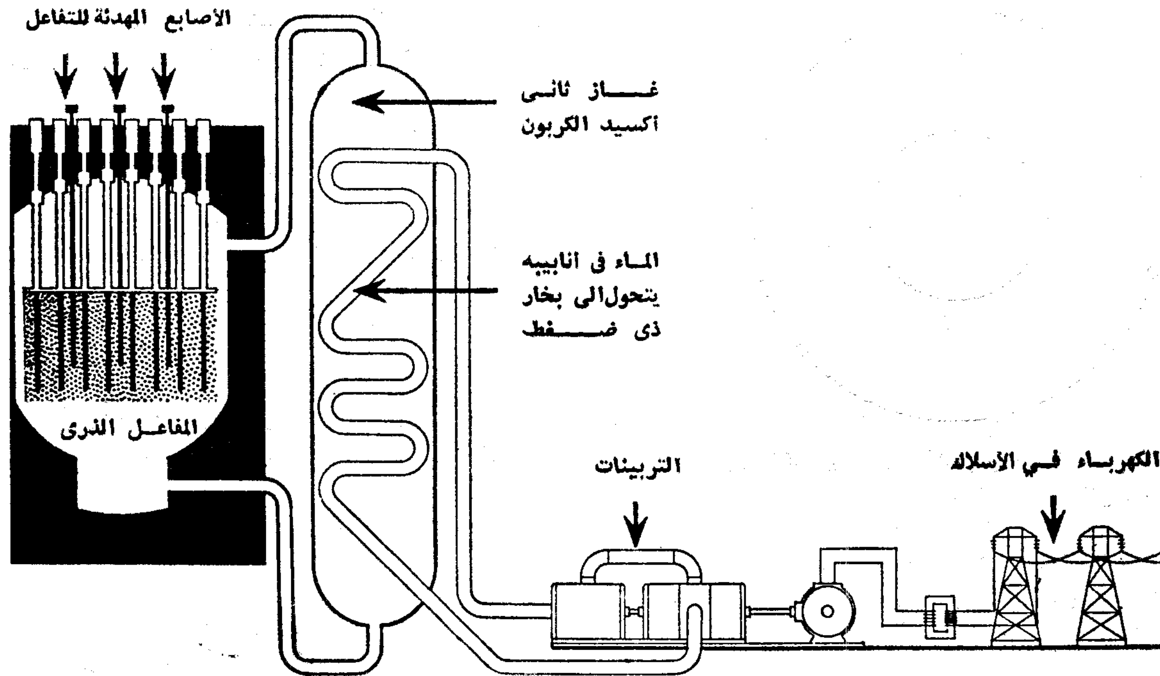
صورة ايضاحية لذرة الأكسجين نواة ، والكترونات تدور حولها في أفلاك لها ، كما تدور الكواكب حول الشمس . واذا كان بالذرة ثمانية جسيمات سالبة هي الالكترونات ، وجب ان يكون بالنواة ثمانية بروتونات موجبة تعادلها . وبالنواة غير ذلك جسيمات لا شحنة بها ، فهي متعادلة . انها نيوترونات ثمانية .

ويخطر في البال : لم لا تهدّىء من سرعة هذه النترونات ، حتى اذا أصابت ذرة اليورنيوم ٢٣٨ ، شقّتها وقسمتها وبذا يبدأ التفاعل ، ولكن أهدأ كثيرا جدا .

ولكن كيف السبيل الى تهدئة سرعة النترونات ؟ وكان الجواب انها تهدأ اذا مرّرناها قبل وصولها الى أهدافها في مادة تعمل على تهدئتها : عنصر مستقر ليس الى تفجيره من سبيل . ووقعوا على الكربون فيما وقعوا. وضعوا طبقات منه بين طبقات اليورنيوم الطبيعي، فجرى الانشقاق ، متسلسلا بالطبع ، ولكن على هدوء وسكون. وخرجت من ذلك الحرارة ، لا انفجارا ، ولكن أهدأ ما تكون والطف ما تكون .

ولكن هذه الكومة ، من يورنيوم وفحم (على صورة جرافيت) ان كانت صغيرة الجحم ، كان لها سطح كبير يضيع عنده الكثير من النترونات ، اذ تذهب هباء في الهواء . ويمنع من هذا تكبير الكومة . ان الكومة الكبيرة يزيد سطحها كما يزيد حجمها ، ولكن لا بمقدار واحد . ان السطح لا يزيد بنسبة زيادة الحجم . فالتكبير يحفظ على الكومة الكثير من نتروناتها التي تضيع عند السطح . لهذا كان لهذه الكومة اليورنيومية حجم لا تصغر عنه . حجم يكفي للاحتفاظ بداخلها بالمقدار الكافي من النترونات الذي يضمن لها استخراج التفاعل المتسلسل الذي ينتج الانشقاق فالحرارة .

ولكن ألا يمكن مع زيادة الحجم أن نزيد الناتج من



المحطة المنتجة لكهرباء الذرّة : الى اليسار (في السواد) المفاعل الذري . وفيه اليورنيوم أصابع سوداء ، من حولها الكربون (جرافيت) وشكله في الصورة نقط سوداء . والى المفاعل يدخل غاز ثاني أكسيد الكربون في أنابيب ، ويخرج ساخنا في أنابيب ، ثم هو يضخ فيعود يدور في المفاعل ويخرج منه ، وهكذا . وفي الصورة أسطوانة قائمة يملؤها غاز ثاني أكسيد الكربون وهو ساخن عند خروجه من المفاعل . ويدور الماء في أنابيب تتخلل هذه الأسطوانة الحارة بغازها، فيتحول الماء الى بخار وضغط يحرك التربينات . وهذه تدير لفائف السلك في المجال المغناطيسي لمغناطيس قوي، فتتولد فيها الكهرباء ، فتجري بعد ذلك في الأسلاك وتتوزع على البيوت والصناعات أما الأصابع المهدئة فهي لضبط الحرارة في المفاعل .

هَل تعَادلت الـذّرّة وَالـزيت وَالفَحـم في سبَاق إنتَاج الكهـرباء ؟

النترونات فوق ما يجب ، فنزيد الانشقاق فوق ما نريد، وينتج من الحرارة فوق ما نبغي ؟

والجواب : نعم يمكن .

لهذا ندسّ في هذه الكومة من الطبقات ، طبقات اليورنيوم الطبيعي ، وطبقات الفحم (على صورة جرافيت) ندس عصيا من عنصر الكدميوم مثلا ، وهذه من خاصتها أن تمتص الكثير من النترونات ، فتخرجها من حقل التفاعل ، فتزيد التفاعل تهدئة ، وتهبط بالحرارة الناتجة .

أو نحن نخرج هذه العصي من الكومة، بعض اخراج، فتزيد بذلك النترونات ، وتزيد التفاعل ، وتزيد الحرارة.

ان هذه العصي من الكدميوم تتحكم في الحرارة الناتجة ، تزيدها ان أردنا لها زيادة ، وتنقصها ان أردنا لها نقصا .

المفاعل فرنٌ ذريّ

والمفاعل الذري اسم غريب ، يقابل الاسم الافرنجي Reactor وكل شيء يُحدث تفاعلا فهو مُفاعل أو هو فاعل . لفظ على كل حال اكتسب الآن معنى اصطلاحيا علميا لا يمكن الا قبوله .

ولو أنه ترجم بلغة الناس لكان الفرن الذري . ذلك لأن من أهدافه الكبرى انتاج الحرارة ، تلك التي تنتج من بعد ذلك البخار من الماء ليدير التربينات المغناطيسية على المعروف القديم في العلم والصناعة على النحو الذي ذكرنا .

المفاعل الذري الانجليزي الأول : كلدرهول

والمفاعل الانجليزي الشهير ، مفاعل كلدرهول Calder Hall به ١٣٠ طنا من اليورنيوم الطبيعي ، وبه

١١٤٦ طنا من الجرافيت المهدىء ، يضمها جميعا وعاء عظيم من الفولاذ ، ارتفاعه نحو ٢١ مترا ، ويجري الى باطن هذا المفاعل الفولاذي تيار مضغوط من ثاني أكسيد الكربون ، ثم هو يخرج منه وقد أخذ من حرارته . وقد يحمل هذه الحرارة الى الماء في غلاياته فيحيله الى بخار هو الهدف الأخير المرجو من المفاعل لانتاج الكهرباء .

والبخار الذي يتولد على هذا الأسلوب في مفاعل كلدرهول ينتج من الكهرباء ١٠٠٠٠٠ كيلوواط تكفي مدينة سكانها ٢٠٠٠٠٠ نسمة .

ولا ننسَ أن نذكر انه يوجد حول هذا المفاعل ستار من الخرسانة عظيم يزن ١٥٠٠٠ طن ، سمكه ٧ أقدام. والغرض منه حماية العاملين مما يخرجه المفاعل من اشعاعات تضر بالانسان .

الحرارة لها وزن

ولكن من اين جاءت هذه الحرارة ؟

ستقول انها جاءت من انشقاق الذرّة .

والجواب الأشفى انها بعض مادة اليورنيوم .

الى هذا اهتدى أينشتين في نظريته الشهيرة ، نظرية النسبية . فقد أدت به هذه النظرية الى أن الحرارة لا بد أن يكون لها وزن . وأن الجسم الساخن لا بد أن يزن أكثرمن الجسم البارد .

فنحن لو أحرقنا كمية من الفحم ، واستهلكنا في احراقها كمية من الأكسجين ، فنتج عن ذلك ثاني أكسيد الكربون ، ثم لو اننا وزنا هذا الفحم وهذا الأكسجين ، لزاد مجموع وزنهما عن وزن الأكسيد الناتج . والفرق بينهما ، هو وزن الحرارة التي خرجت من هذا الاحتراق.

ولكن ، كيف لم يدرك الانسان هذا ، فيما مضى من الزمان ؟

السبب : أن هذا الوزن ضئيل جدا .

ان النقص الحاصل في النواتج عندما نحرق طنا من الفحم انما يبلغ ٢٨ جزءا من مليون من الجرام الواحد !

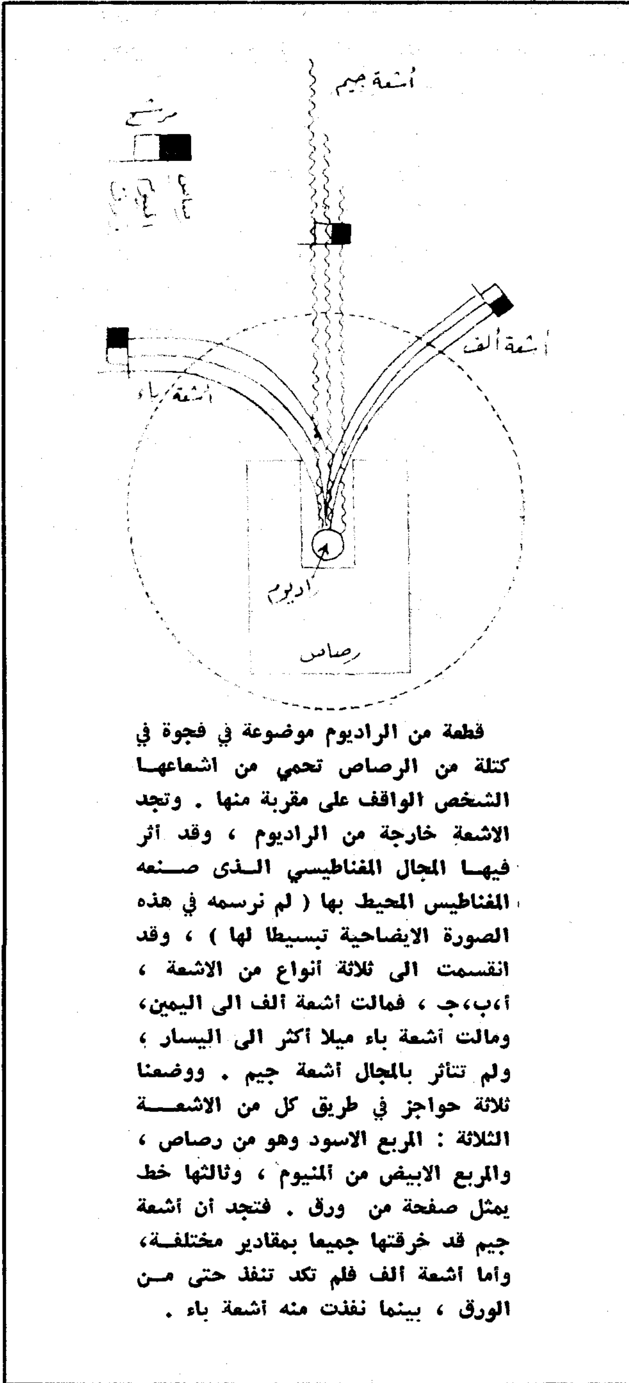
ومن هنا نشأ الأمر الخطير : ان المادة تتحول الى طاقة . وما الحرارة الا صنف من صنوف الطاقة .

ولنترك هذه الأطروفة العلمية لنعود الى حديثنا الأول ، حديث الذرة ، ذلك الذي ذكرناه في مطلع هذا البحث ، وقلنا ان الناس عادوا اليه في هذه الأيام .

هل حققت الذرة ، مصدرا للقوة ، ما كان يرجى منها في سالف الأيام ؟

هذا هو حديث الناس اليوم بعد أن قضت الأمم سنوات تنتج فيها الكهرباء من الذرة ، في مفاعلاتها ، أو ان شئت في أفرانها الذرية .

ومن هذه الأمم الأمة الانجليزية ، وقد كانت من أسبق الأمم الى استخدام الذرة موردا لكهربائها. والكهرباء في الطاقات عصب الصناعة .



قطعة من الراديوم موضوعة في فجوة في كتلة من الرصاص تحمي من اشعاعها الشخص الواقف على مقربة منها . وتجد الاشعة خارجة من الراديوم ، وقد أثر فيها المجال المغناطيسي الذى صنعه المغناطيس المحيط بها (لم نرسمه في هذه الصورة الايضاحية تبسيطا لها) ، وقد انقسمت الى ثلاثة أنواع من الاشعة ، أ،ب،ج ، فمالت اشعة ألف الى اليمين، ومالت أشعة باء ميلا أكثر الى اليسار ، ولم تتأثر بالمجال أشعة جيم . ووضعنا ثلاثة حواجز في طريق كل من الاشعة الثلاثة : المربع الاسود وهو من رصاص ، والمربع الابيض من ألمنيوم ، وثالثها خط يمثل صفحة من ورق . فتجد أن أشعة جيم قد خرقتها جميعا بمقادير مختلفة، وأما أشعة ألف فلم تكد تنفذ حتى من الورق ، بينما نفذت منه أشعة باء .

دفع بالانجليز الى السبق في هذا المضمار ، الوضعُ الذي كانت فيه من حيث مصادر الطاقة . من حيث مصدريها العظيمين : الفحم الحجري ، والزيت الأرضي.

أما الفحم الحجري فلم تكن تنتج منه في بلادها الكفاية . وأما الزيت الأرضي ، فهي تستورده من أماكن نائية ، فالحصول عليه ليس دائما بالمضمون المأمون . وجاء الاعتداء الثلاثي الأثيم على بورسعيد ، فأكد لها هذا المعنى . فراحت لتوها تنشد الكثير من الطاقة عن طريق الذرة ، وأقامت المحطة بعد الأخرى ، بعد الأخرى .

وانتهى الأمر ، بعد صعوبات كثيرة ، واختبارات طويلة ، وبحوث مضنية الى انتاج الكهرباء بمقدار غير قليل . وهم يقدرون أنه ، بعد اتمام برنامج بريطانيا أن تنتج لها الذرة ثمن حاجتها من الكهرباء .

ان الحاجة الى عنصر البلوتنيوم ، وهو أيضا مادة القنابل الذرية ، قد قلت . قلت بقلة الحاجة الى هذه القنابل بالقران الى القنابل الادروجينية التي لا تحتاج من المواد المنشقة الا الى مقدار الزناد من الطلائق النارية . وفوق ، فعند انجلترا اليوم من هذا العنصر ، من البلوتنيوم ، الخزانة الكبيرة المليئة .

فقدت المحطات الذرية اغراءها الأول بتقدم الزمان ، وحلول حاجات جديدة مكان حاجات قديمة . واصبحت اقامة المحطة الذرية الكهربائية اجراء يكاد أن يكون تجاريا بحتا ، يسأل السائل فيه أول ما يسأل : كم فيه من مكسب ، وكم فيه من خسارة ؟

والمحطات الذرية تنتج اليوم الكهرباء بسعر بنس واحد للوحدة الكهربائية (وهي الكيلوواط ساعة) . ويقارنون هذا السعر بالسعر الذي تنتج به الكهرباء بالطريقة الكلاسيكية العادية من الفحم ، فيجدون أن الفحم ينتجها بما دون نصف البنس للوحدة الواحدة . ويقولون ما أغلى .

وهم ، في حساب سعر الوحدة الكهربائية التي تنتج من الذرة ، لا يدخلون في الحساب ٦٠٠ مليون جنيه انكليزي أنفقت الى اليوم على هذه البحوث ، بحوث انتاج الكهرباء من الذرة . وهم لا يدخلون في الحساب ٦٠ مليون جنيه ينفقونها كل عام في هذه البحوث .

فهل أخفقت الذرة في الصراع بينها وبين الفحم ، وبين الزيت ، مصدرا من مصادر الكهرباء ؟

اختلفوا

اختلفوا . فبعض يؤمل الخير ويتشبث بأمله . والبعض يغلب عليه التشاؤم .

أما الذين يغلبون الأمل فيقولون : ان هذه الصناعة بنت بضع سنوات فحسب . وانها خلقت خلقا جديدا فلم يكن للانسان فيها خبرة قديمة يبني عليها خبرة جديدة .

ومن المتفائلين السير وليم كوك Cook وهو رئيس قسم المفاعلات الذرية في سلطة الطاقة الذرية البريطانية .

وهو يبني تفاؤله على تصميم جديد ، تم انشاء مثال تجريبي له هذا العام . وقدروا له سعرا للوحدة الكهربائية الناتجة ثلث بنس فقط .

والنرويج ، بلد الكهرباء الرخيصة ، من البلاد المتفائلة في أمر الذرّة . قرأت مقالا كتبه الدكتور جونار رندرز Gunnar Randers ، رئيس المعهد الذري بالنرويج ، أنقل منه ما يلي :

« نحن في النرويج حبانا الله بنعمة القوة الرخيصة ،

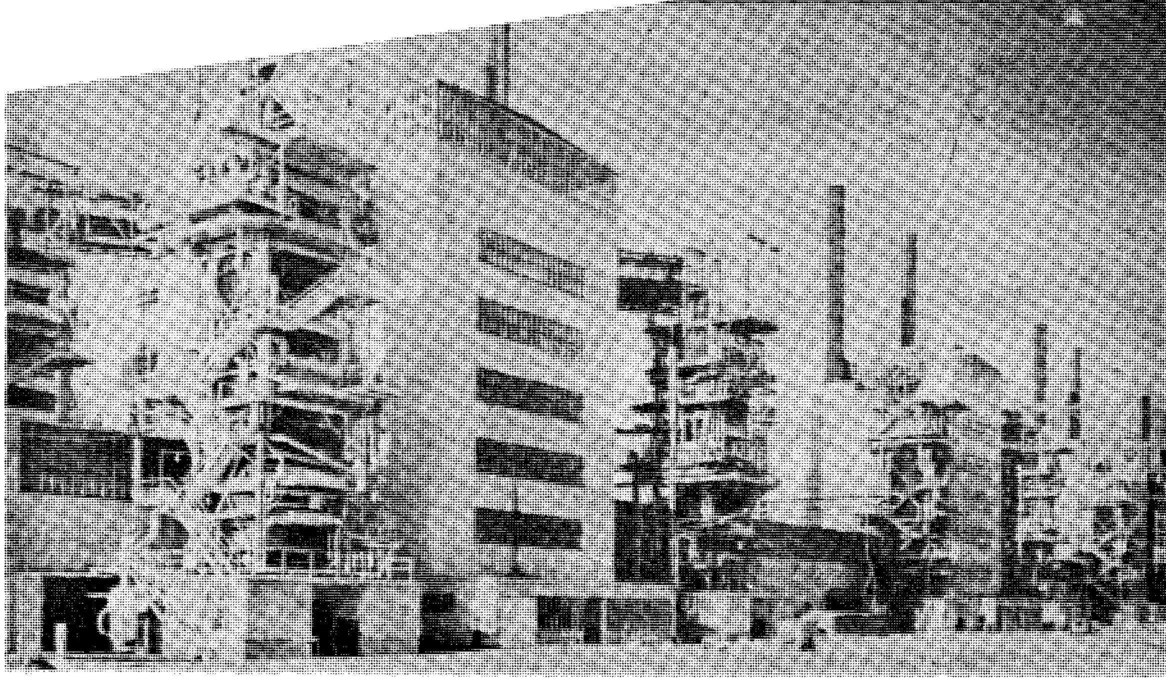
الذّرّة لها سُلطان المُستقبل في كَهرباء وَغير كَهرباء . فَما مَوقفنا نحنُ العَرب مِنها ؟

أعني بالكثير من الماء المتحدّر من الجبال . فقد كان من نتيجة ذلك أن ٩٩ في المائة من كهربائنا تعتمد على هذا المصدر . وهي تنتج لنا الكهرباء بسعر الوحدة (الكيلوواط ساعة) ربع بنس (أي نحو فلس أو مليم) ، وقد أمكننا بناء على ذلك أن نتوسع في صناعاتنا الى مدى بعيد ، هذه الصناعات التي هي أصل رخائنا وارتفاع مستوى معيشتنا » .

والدكتور رئيس المعهد يستمر بعد ذلك فيقول انه في نحو عام ١٩٧٠ ستبلغ النرويج منتهى استهلاك الصالح من موارد مائها الهابط من الجبال . وعليها عندئذ أن تختار بين الفحم والزيت ، وبين الذرة ، وان الزيت لا يوجد في بلدهم منه شيء . أما الفحم ففي بلدة اسبتسبرجن Spitsbergen وانهم لهذا سوف يعتمدون على الذرّة . وانهم مؤمنون بأن سعرها ، في عام ١٩٧٠ ، سوف لا يزيد عن نصف بنس للوحدة من الكهرباء الناتجة .

والنرويج من البلاد التي سبقت ومهّدت لعصر الذرة . فهي أنشأت معهدها هذا في عام ١٩٤٨ . وبنت مفاعلها الذري الأول عام ١٩٥١ . واشتركت فيه معها ١٤ دولة أوروبية من أجل توزيع النفقات ، ولكي يستفيد الجميع من هذه التجربة ، فهو مفاعل لانتاج الكهرباء وتجريبي معا .

ولادراك خطورة الكهرباء في النرويج في الوقت الحاضر أقول انها تزيد انتاجها الحاضر من الكهرباء بمعدل ٣٠٠٠ مليون كيلوواط ساعة في العام وفاء بحاجاتها الصناعية المتزايدة .



هذه محطة الطاقة النووية بتشابل كروس Chapel Cross وهي باسكتلندة. وبها ٤ مفاعلات شبيهة بالتي توجد في المحطة البريطانية الأولى في كلدر هول Calder Hall وكانت هذه المحطة قد افتتحت في ٢ مايو ١٩٥٩ .

والدول الأخرى

وليست بريطانيا في هذا المأزق وحدها . وليست بريطانيا هي وحدها التي تلتمس من الذرة انتاجا للكهرباء أرخص . فهناك الولايات المتحدة . وهناك كندا . وهناك الروس ، وهناك رابطة الذرة الأوروبية .

الصعوبة الكبرى في هذا الأمر هي نفقة البحوث التي لا بد منها لانتاج المفاعل الأكثر انتاجا . والأرخص انتاجا. ومن نفقات البحوث بناء المفاعل ، وهو شيء ضخم النفقات . ثم تتضح فيه أخطاء يزيد تصحيحها في النفقات . وقد يكون الذي يراد تصحيحه أصيلا في البناء فيتعذر التصحيح .

ولا حل لذلك الا أن تقوم الدول التي تبني هذه المفاعلات بالاشتراك في البحوث ، فالمشاركة في الخبرة القديمة ، فالاشتراك في النفقات .

وبهذا بدأت تفكر بريطانيا .

لا يعني هذا التوقف عن بناء المحطات

عقبات ، نعم . ولكن هل تعني اطراح الذرة مصدرا للكهرباء ، وهي أنظف الطاقات جميعا ، وأيسرها توزيعا ، فهي توزع في أسلاك ؟

والجواب : لا .

فانجلترا مثلا سيكون بها ، محطات ذرية ــ قديمة وحديثة ــ تنتج الكهرباء ، في كلدرهول Calder Hall وفي تشابل كروس Chapel Cross ، وفي بردول Bradwell ، وفي بركلي Berkley وفي وفي .. عشر محطات في عشر مناطق ، تصب ٥ ملايين كيلوواط في شبكة الكهرباء البريطانية . وعلى النفقات العفاء .

عصر الذرة لا يمكن أن يغلق دونه باب . واليوم سعر مرتفع ، وغدا سعر منخفض . والزمن ، والحيلة الانسانية العلمية التكنية ، كفيلان بهذا التخفيض .

وكما في انجلترا ففي أمريكا .

وكما في أمريكا ففي روسيا وفي أوروبا .

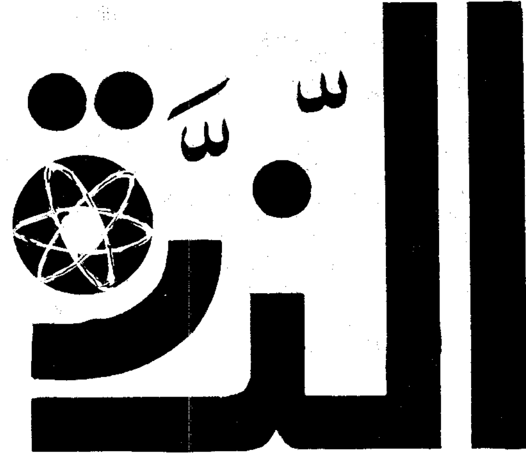
وفي الهند

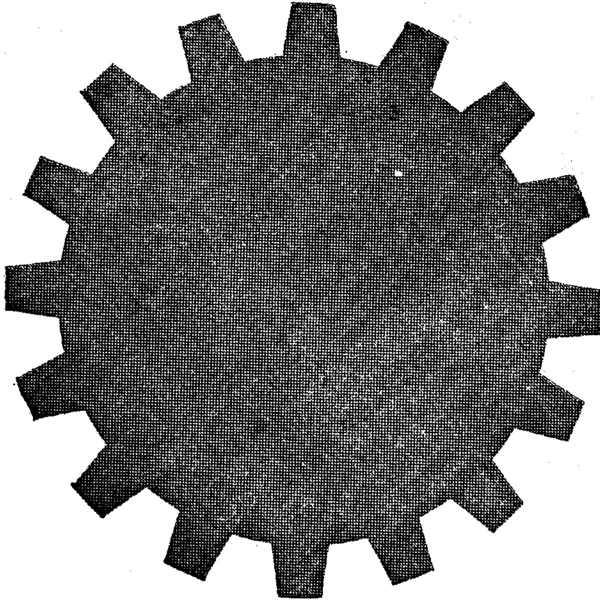
وحتى الهند ، سيقوم الروس بانشاء محطة ذرية للكهرباء فيها . ولعل هذا لأن ظروف الهند ونتاجها من فحم وزيت ، ليس كنتاج غيرها من دول الغرب . انه انتاج قليل . وكذا الكثير من بلدان الشرق . وفي الشرق، اذا قيست النفقات بين الذرة وبين الفحم أو الزيت ، يجب أن تقاس تكلفة انتاج الكهرباء من فحم وزيت، بتكلفة انتاجها من الذرّة ، وذلك في البلد الواحد والبيئة الواحدة . فلا يؤخذ ما تقوله انجلترا في أمر النفقات أمرا مسلما في غيرها من سائر البلاد .

ثم هناك لأهل الشرق ، والعرب خاصة ، الكسب العظيم في الرجال . ان هذه المحطات والاشتغال بالذرات، في العهد الذري ، كفيل بأن يخلق الرجال الفنيّين الذين يفهمون من أمرها الكثير ، ويتعلمون من الخبرة في حظائرها الأكثر . والذرة لها سلطان المستقبل ، في كهرباء وغير كهرباء . ولا تدخل بلاد الشرق ، وبلاد العرب خاصة ، عصر الذرة اذا لم يكن بها الرجال الفنيون الذريون ، وهم ذخيرتها على مدى السنين .

والخلاصة

والخلاصة أن الفحم والزيت والذرة ، سوف يكون لها جميعا مكانها الجدير باحتلالها في بناء عالمنا الجديد هذا ، في ظل الرخاء المرتقب الذي تطلبه شعوب الأرض بحسبانه حقا من حقوق الانسان الأولى . ان الذي نخشاه انما هو نفاد هذه الأصول للطاقة والقوة قبل أن تستتم شعوب الأمم ، لا سيما النامية ، بعض نصيبها من نعمة الحياة وراحة العيش .





تشق طريقها إلى الصناعة، وسائر مرافق الحياة، شقا حثيثا

ما الذي ساعد هذه المدنية الحاضرة أن تكون ؟ ثم ما الذي ساعدها بعد كينونة أن تتطور وتتقدم ؟

الجواب : أسباب كثيرة .

من أولها : مصادر القوة ، قوة في فحم ، قوة في زيت ، وحتى قوة في ماء اذ ينحدر من أعاليه .

كان كل شيء في أول الأمر يعتمد على عضل الانسان، مصدر القوة الطبيعي الأول . أقول كل شيء : المشي ، الجري ، التنقل ، نظافة البيت ، طبخ الطعام ، الصناعة، النجارة ، الحدادة ، الفراشة . ومن أجل ذلك كانت مطالب الحياة بسيطة . ومن أجل ذلك كانت مطالب المدينة على بساطتها أشبه بمطالب القرية .

الفحم والزيت قلبا حياة الانسان رأسا على عقب

وحلّت قوة في الفحم ، محلّ قوة في العضل ، فتغير الحال . تغيّر في المدينة ، وتغيّر في القرية . وحلّ الزيتُ محل الفحم ، أو شاركه ، فازدادت الحال تغيرا في مدينة وفي قرية . المشي الذي كان بالقدم ، صار تنقلا بالبنزين. والصناعة التي كانت باليد ، استودعها الانسان أيدي الآلات الضخمة . والحياة انقلبت رأسا على عقب .

أقول هذا ، وأودّ أن أصرخ به ، في آذان أقوام كلما ذكرنا لهم العلم ، وخطره في الحياة الحاضرة ، من منزلية ، ومدرسية ، ومكتبية ، واجتماعية ، وسياسية، وفي كل وجه من وجوه هذه الحياة ، قالوا لك استصغارا واحتقارا : يعني أيه . تقصد الصناعة .

يقولونها هكذا ببساطة تكاد أن تكون بلاهة . وهم لا يدرون أن هذه الصناعة ، قلبت المجتمع قلبا ، وقلبت الناس ، وغيرت من عاداتهم ، في عمل وفي راحة ، وفي جد وفي هزل ، وفي سعيهم نهارا وفي سهرهم ليلا . وحتى في ايوائهم الى أفرشتهم ، الى يمينهم آلة تذيع لسامع ، أو الى يسارهم مصباح ينير لقارىء .

حياة المدنية الحاضرة ، التي يحلو لكثيرين من الرجعيين بأن يسموها مدنية مادية تصغيرا لها وتهوينا من شأنها ، وهي مصدر للروحانية قد يفوق المصادر جميعا ، هذه المدنية مرتبطة شأنا وحياة وعمرا بعمر مصادر القوى التي خلقها الفحم والزيت .

الفحمُ والزيتُ الى فناء

ونسميهما بالوقود الحفري ، لأن كليهما يُحفَر عنه . وهكذا يسميهما العلماء .

فالى أي مدى يمتد الزمن بعمريهما ، واذن بعمر هذه المدنية الحاضرة ؟

سؤال لا بد للجواب عنه من الرجوع الى العلماء المختصين .

ولقد طلب الرئيس الأمريكي كندي ، الى لجنة الطاقة الذرية بالولايات المتحدة ، وهي تتألف من رجال اختصاص ، أن تقوم بدراسة جديدة تستطلع بها حاضر القوى المستمدة من الذرة ، وكذلك مستقبلها .

وقد جاء في تقريرها الذي تقدمت به اللجنة حديثا الى الرئيس الأمريكي ، فيما يختص بالوقود الحفري ، الفحم والزيت ، ما يلي :

« ان حاجة الأمم المتزايدة من القوى ، ستقتضي حتما زيادة مضطردة في استهلاك المصادر الجارية اليوم لهذه القوى ، أي الفحم ، والزيت وما يكون مع الزيت من غاز طبيعي . وهو استهلاك مضطرد متصاعد،سيؤدي بهذه المصادر الى الفراغ . والعمر المقدر لهذه المصادر ، بناء على ذلك الحساب ، لن يزيد على قرن واحد . فاذا أدخلنا في الحساب مصادر هذا الوقود المؤكدة المعروفة ، والمصادر المحتملة المظنونة ، فسوف يمتد بها العمر قرنا آخر » .

ولكن عندما يبلغ هذا الوقود الحفري ، من فحم وزيت وغاز طبيعي ، هذه الحدودَ من القلة ، فسوف تجمع الأمم على توفير نصيب منه ، يمتد زمانا ، لا للحريق وانتاج القوَى ، ولكن لتحويله بالصناعة الى مواد أخرى، اغلى ثمنا وأكثر نفعا ، وأعز قيمة .

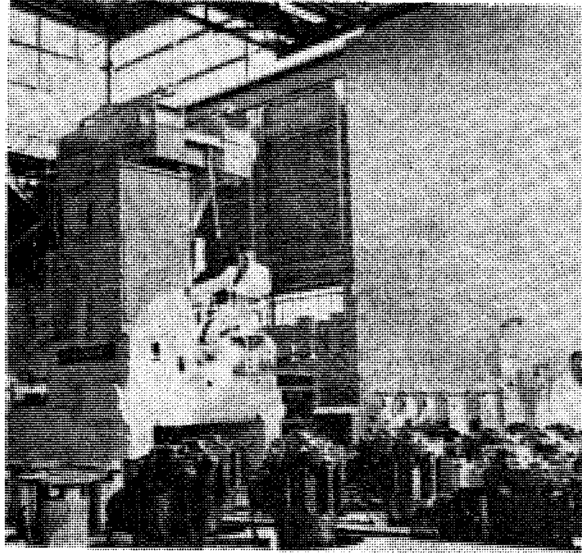
ونزيد فنقول انه ليس يخفى أن استعمال هذا الفحم والزيت والغاز ، وقودا يُحرَق ، انما هو ، من الوجهة الاقتصادية ، بلاهة ٌ واسفاف .

ان الفحم مصدر للعقاقير والأصباغ وغير ذلك .

وان الزيت مصدر لمركبات كيماوية كثيرة ، بها منافع كثيرة للناس ، وقد يكون منه ما يتحول بفعل البكتير الى طعام كاللحم .

وهي مواد أهدتها الطبيعة الى الناس ، عقودا من الذرات منظومة ، لا يفعل بها الحريق ، من أجل اصطناع القوى ، الا تمزيقَ نظامها واهدار كرامتها ، والعبث بتلك الروابط الكيماوية الغالية التي جمعت بين ذرة وذرة ، تمهيدا لزيادة في الربط ، لا لزيادة في التفكيك كما يفعل الحريق .

ان استخدام الفحم والزيت حريقا ، من أجل حرارة يعطيانها ، انما يقع بمنزلة احراق القطن والكتان ، من أجل حرارة يعطيانها ، بينا في الامكان صنع الأنسجة منهما ملابس للناس وأفرشة يفترشونها ، وقاء من عاديات الأجواء وطلبا لبعض طيبات الحياة .



منظر لرأس الفرن الذري (المفاعل) بكلدرهول ، بانجلترا . وترى فيه الأنابيب المشحونة باليورنيوم ، ذلك العنصر الذي ينشق فينتج الحرارة التي تصنع البخار الذي يدير التربينات في حقولها المغناطيسية ، فتنتج من ذلك الكهرباء .

هل من منافسة حاضرة بين الفحم والزيت ، وبين الذرة ، مصدرا للقوة ؟

نعم . توجد منافسة ، ولكنها منافسة لا تضر بأي من الجانبين ، جانب الفحم والزيت والغاز الطبيعي ، وجانب الذرة اذ تستخرج من أفرانها (مفاعلاتها) القوة َ.

ان الذرة اليورنيومية استخدمت ، هي وأخوات لها ، منذ سنوات غير بعيدة ، في أفران خصيصة بها ، تنشق الذرات فيها فيخرج من انشقاقها حرارة . وهذه الحرارة تحيل ماء الى بخار . وهذا البخار يدفع التربينات ، وهذه تدير عجلات عليها من الأسلاك ما عليها تعرف بالمولدات الكهربائية . وهذه تقطع في دورانها ما بين أقطاب مغناطيسيات كبيرة من حقول ، فتتولد بذلك في الأسلاك المقادير الكبيرة من الكهرباء . والكهرباء قوة في هذا العصر الصناعي هائلة . وهي انظف القوى .

وبمثل هذا يستخدم الفحم أو الزيت أو الغاز . يُحرَق ليحوّل ماء الى بخار ، يُدير التربينات ، وهذه تدير العجلات .. على نحو ما وصفنا في الزيت تماما .

وعند البدء كانت نفقة الذرة في انتاج الكهرباء أعلى كثيرا من نفقة الفحم أو الزيت أو الغاز .

● الفَحْمُ وَالزَّيْتُ يفرغَان في قرن ، قَد يزداد إلى قرنين .. أمّـا الذرّة ، فبتقدّم العِلم ، قَد يمتدّ بهـا العُمْر إلى بضعة بلايين مِنَ السّنين .

● الولايات المتحدة تستخرج مِنَ الذرّة نِصفَ حاجتها مِنَ القوّة ، قبيل ختام هَذا القرن العِشرين ، وَستستخرج منهـا كُل حاجاتهـا المتزايدة عِند مُنتصف القرن العِشرين .

ولكن تقدم العلم في هذه السنوات الخمس عشرة الماضية ، جعل الذرة تلحق ، ثم تلحق ، حتى كادت اليوم **تدرك ، من الوجهة الاقتصادية** ، الوقود الحفري في صناعة الكهرباء .

وفي هذا أيضا نعتمد على آراء أهل الاختصاص .

فقد جاء في تقرير لجنة الطاقة الذرية ، ذلك الذي ذكرنا أنها رفعته الى الرئيس كِندي ، ما يلي :

« ان الأفران (المفاعلات) الذرية سوف تلحق بالوقود الحفري (الفحم والزيت) من حيث التنافس الواقع بينهما في انتاج القوى ، وذلك في السنوات السبعينية القادمة (أعني من عام ١٩٧٠ فما بعدها) . والواقع انها الآن قد لحقت فعلا به ، أي الوقود الحفري ، في أماكن كثيرة بعيدة عن مصادر الفحم والزيت » .

وحتى الدول القريبة من فحم وزيت ، بل والتي عندها فحم وزيت ، بدأت تتخذ للزمن القادم حين تبلغ نفقة القوة من الذرة نفقةَ القوّة تأتي من الفحم والزيت، بدأتْ تتخذ للزمن القادم عدته .

وهل فوق الولايات المتحدة أمة أعرف بمستقبل الصناعات ، وأحرص على الدولار والسنتيم ، وعلى القرش والمليم ؟

في عام ٢٠٠٠ ، نصف القوى بأمريكا من الذرّة

ان الولايات المتحدة تتوقع ، عند انتهاء هذا القرن الحاضر ، القرن العشرين ، أن تكون القوى المستخدمة في الولايات المتحدة يأتي نصفها من الذرة ، ويدخل في هذا الحساب التزايد الهائل المنتظر في الاستهلاك بتقدم اقتصاديات البلاد عاما بعد عام .

ويقضي هذا الحساب أيضا ، الذي قامت به لجنة الطاقة الذرية هناك ، بأنه لن ينتصف القرن الحادي والعشرون حتى تكون القوى المستخدمة ، في الولايات قد جاءت كلها تقريبا من الذرة .

أكبر محطة ذرية في العالم

ومن مبادرة الولايات المتحدة، استعدادا للمستقبل، أن شركة أديسون بنيويورك Consolidated Edison Co. قد أعلنت عن بناء محطة تنتج الكهرباء من الذرة . تبلغ نفقتها ١٧٥ مليون دولار ، تم بناؤها وعملت في عام ١٩٧٠، لتنتج مليون كيلوواط ، وتكون بذلك أكبر محطة للذرة في العالم .

وأين تجدها ؟

في أوسط المدينة . ذلك لأن أمر هذه المحطات الذرية صار اليوم مأمونا أكمل الأمان . فلا خطر على المدينة منها .

هل تفرغ الذرة ، كما يفرغ الزيت والفحم ، على مدى الزمان ؟

والجواب . نعم .

كل شيء فان . وكل مخزون في الأرض فارغ ما صحبه استهلاك .

ومصدر الذرة الحاضر ، الأكثر والأكبر ، انما هو اليورنيوم . واليورنيوم صنفان ، صنف مشع قابل للانشقاق من ذات نفسه ، ونسميه يورنيوم ٢٣٥ (والرقم هنا هو وزنه الذري) والصنف الآخر غير قابل للانشقاق الا مع وجود يورنيوم مُشعّ ، ونسميه يورنيوم ٣٣٨ (والرقم هووزنه الذري أيضا) .

واليورنيوم الموجود في الطبيعة خليط من الاثنين ، وبه نحو ٧١٩ر. في المائة من المشع ، والباقي ويبلغ ٢٨ر٩٩ في المائة ، من غير المُشعّ . ثم ثالث غاية في القلّة .

ونحن نستعين بشق اليورنيوم غير المشعّ ــ وهو الأكثر وجودا في الأرض ــ باليورنيوم المشع ، حتى نأتي من انشقاق ذراته بالطاقة التي نحولها الى كهرباء .

ولكن هذا اليورنيوم المشع قد لا يأتي ختام هذا القرن حتى يكون قد فرغ من خاماته في الأرض . من أجل هذا عمد العلماء الى أفران تحيل اليورنيوم غير المشع نفسه ، الى عنصر مشع ، سهل انشقاقه ، فسهل انتاج الكهرباء منه . ولن ندخل في تفصيل ذلك .

ان الانسان يحاول أن ينتفع بكل ذرة من يورنيوم مشع ، وغير مشع ، وبغير اليورنيوم من عناصر كالثريوم ذات اشعاع ، فذات انشقاق تنتج عنه القوة في صورة كهرباء .

كل هذه مجهودات يتشبث بها الانسان ما عاش ، وبحسبانه كلاّ ، بمصادر القوى التي خلقت له هذه المدنية خلقا وبدونها تنهار ، ويعود الانسان من بعد انهيارها الى الاعتماد على عضله هو ، وعضل الدواب من جمل وحصان وحمار .

ولكن اليورنيوم بصنفيه ، والثريوم ، وأشباه الثريوم وكل عنصر مشع مُيَسَّرةٍ خاماته في الأرض ، لها يوم أو أيام تنفد فيه جميعا . تماما كما ينفد الفحم وكما ينفد الزيت .

في قشرة الأرض الباطنية مَعين للذرّة لا ينضب

ويرمي العلماء بأبصارهم الى قشرة الأرض . ماذا تحت هذا التراب ، وهذا الحجر ، وماذا تحت هاتيك الرمال وتلك الجبال . ان تحتها الصخر الناري الذي كان زمانا صخرا سائلا منصهرا ثم انجمد .

انه الجرانيت ، وانه البازلت .

ويتضح أن في الجرانيت مقادير صغيرة من تلك المواد المشعة الثمينة التي تنتج القوى . انها مقادير هائلة . والتافه في الهائل يصبح غير تافه . ولقد بلغ الأمل بالعلماء انهم اليوم بداوا يقدّرون نفقة انتاج الكهرباء من هذا الصخر الجامد الدفين الذي يغلّف هذه الكرة ، من تحت تراب أرض وماء بحر .

والبحار مصادر للقوى الذرية لا تنفد

وعلى ذكر البحر نذكر أن فيه ماء يمكن « احراقه » لينتج منه الكهرباء . نعم الماء يحرق تماما كما «يحرق» الصخر لانتاج الكهرباء .

وان كان الصخر الذي يغلف الأرض هائل المقدار ، فماء البحار أهول مقدارا . ولو نجحت جهود العلماء القائمة اليوم في هذا السبيل ، اذن لصار « احراق » الماء لانتاج الكهرباء أيسر منالا . وهذا أيضا لا نخوض فيه اليوم .

أمل الانسان في الحياة مديد

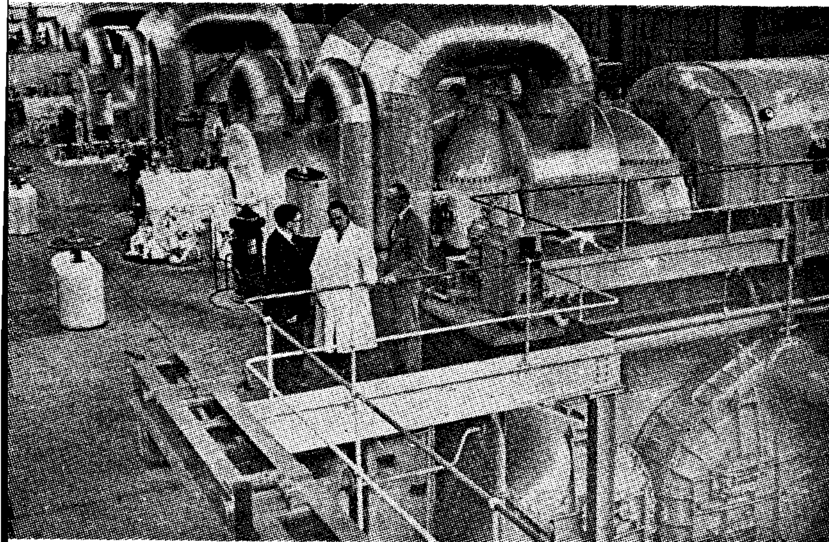
ان الدنيا تستهلك اليوم من الكهرباء نحوا من بليونين من الكيلوواط في العام . والمقدّر أن يزيد هذا الاستهلاك في المائة من الأعوام القادمة عشرين مرة، وعندها يبلغ الاستهلاك ٤٠ بليون كيلوواط في العام .

ولكن ، مع هذا ، لو صح أن الصخر « يحرق » لتنتج ذرّته اليورنيومية بالتشقيق الكهرباء ، ولو صح أن الماء « يحرق » لتنتج ذرته الأدروجينية الثقيلة بالضم الكهرباء ، اذن لتهيأت للانسان مصادر للقوى تكفيه نحوا من عشرة بلايين من الأعوام !

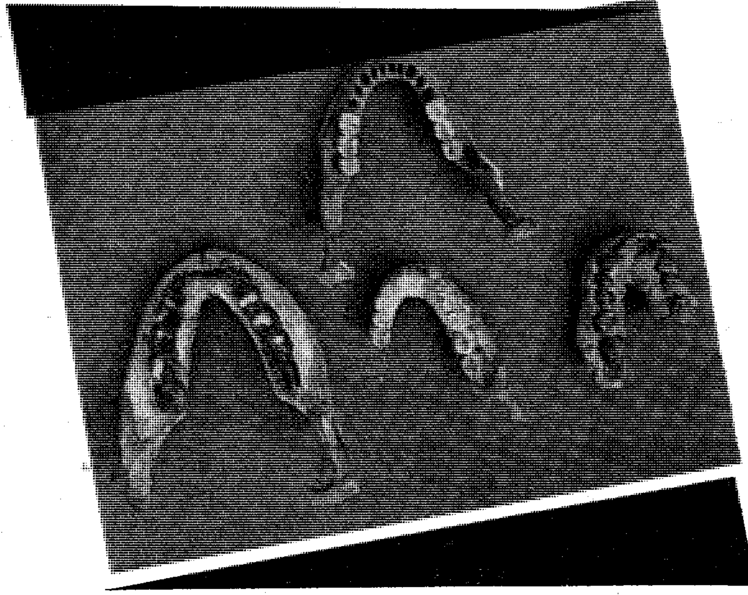
وهذا ، ونحن لم نذكر الشمس مصدرا للطاقة .

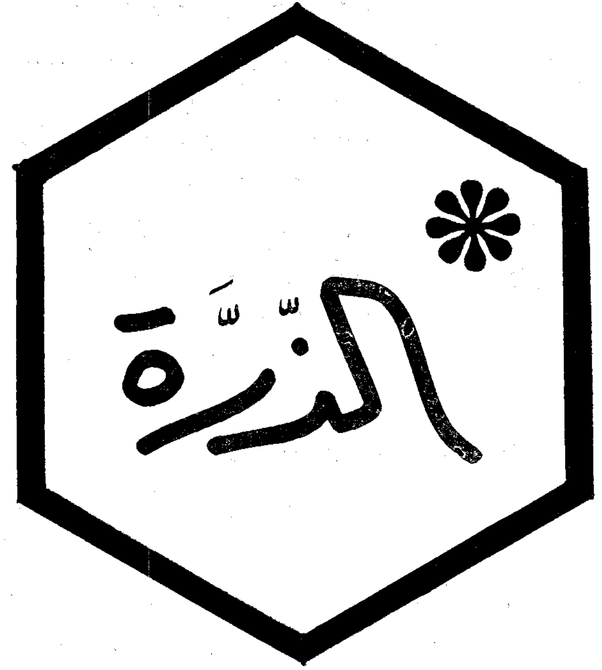
وهذا ، ونحن لم نذكر الريح ، ولم نذكر الموج .

ان أمل الحياة لدى الانسان واسع كالحياة مديد ، لو انه مشى اليه مشيا وئيدا سهلا فلم يتعثر في الطريق. والطريق لا شك وعر ، ومع الطريق قصر العمر ، ومع هذا فالانسان ، بحسبانه كلاّ متلاحقا ، ما خلِق الا وهو مرهون بغاية ، هو لا شك بالغها مهما شق الطريق وتعددت فيه العثرات .



صالة التربينات ، بمحطة انتاج الكهرباء من الذرة ، بكلدرهول بانجلترا، وهي تريك التربينات الهائلة التي يديرها البخار فتدور في حقولها المغناطيسية ، فتنتج من ذلك الكهرباء . وتنتج التربينة الواحدة منها ٢٣٠٠٠ كيلووط





الذرة تحصي على المخلوقات أعمارها ...



نعم فكأنما هذه الأحياء جميعا، من حيوان او انسان أو نبات، ساعة تَموت، وحتى الجمادات، وهي لا تحيا ولا تموت، تحمل في ذرّاتها ساعات، تبدأ مليئةً باشتداد زَنبركها، ثم تأخذ تَفرغ ببطء على الزمان. حتى اذا جاءها عالم الذرة بعد الف من السنين وألف، بحث زَنبركها المشدود، وقدّر كم هو ارتخى، وكم به الساعةُ فرغتْ. ومن هذا التقدير يخرج بحساب كم قضت هذه الساعة وهي تَفرغ، وكم من سنين، بل كم من قرون.

زيارة في مختبر الذرة

حضر الأستاذ عالم الآثار، الى الأستاذ عالم الذرة في مختبره، وفي يده حقيبة، ففتحها، وأخرج منها قطعة من خشب.

أستاذ الذرة : هذه هي العيّنة ؟

أستاذ الآثار : نعم هي، قد حصلنا عليها ..

أستاذ الذرة : لا تخبرني، فتفسدَ عليّ الأمر فيها.

أستاذ الآثار : وهذه عينة أخرى تختلف عن تلك الأخرى ..

أستاذ الذرة : اتركهما جميعا معي، وسأخبرك عند الفراغ من تقدير أعمارهما.

من الفحم كل شيء حيّ

« من الماء كل شيء حيّ ».

وهذا حق. فالماء يدخل، بعنصرية (الأدروجين والأكسجين) في تراكيب كل حي.

ولكن كذلك يدخل عنصر آخر، ذلك الكربون. وما الكربون الا الفحم نقيًا غاية النقاء. والنباتات تستمد كربونها (فحمها) من أكسيده الذي يوجد خِلقةً في الجو، على صورة يسميها الكيماويون ثاني أكسيد الكربون. ولكن ما عليك من هذه التسمية ومن أسبابها. انه أكسيد فحم وكفَى.

ومن أجل هذا اذا احترق الخشب مثلا، ولم يتم احتراقه، تفحَّم، وظهر كربونه الأسود. لقد صحّ بالطبع ان نقول: « من الماء كل شيء حي ». ولكن كذلك صح أن نقول: « ومن الفحم كل شيء حي ».

للشجر اذن مصدران: انه يستمد ماءه من تربة الأرض، وهو يستمد كربونه أي فحمه من هواء الجو.

عينة الخشب الأولى بين أيدي العلماء

دفع أستاذ الذرة بعينة الخشب الأولى، التي ناوله اياها أستاذ الآثار، الى أعوانه في المختبَر، فكان

أولَ شيء أجروه عليها عمليات كيماوية استخرجوا بها كربونا (فحما نقيا) من هذه العينة .

وهم قد علموا أن هذا الكربون ، ككل كربون يستخرج من نباتٍ حيّ (وحتى الكربون الذي يوجد على صورة أكسيد الكربون في الهواء) ، صنفان :

صنف ، ليس به نشاط اشعاعيّ ، فهو خامل .

وصنف ناشط ، يخرج منه الاشعاع ، نبضاتٍ .

وانت تسلّط الكربون على كشّافات مخصوصة ، فتكشف عن هذه النبضات كشفا ، وتجعلك تسمعها دَقّةً من بعد دقة . أو هي تتحول الى حركة في عقرب يدلّ عليها ، أو الى جهاز للعدّ فيعدها. ويسمى الكشاف هذا « بعدّاد جيجر » ،نسبة الى مخترعه . واذا أنت جئت بكربون به اشعاعٌ كثير ، دق العدّاد دقاتٍ كثيرة، واذا أنت جئت بكربون به اشعاع قليل ، دق العدّاد عددا من الدقات قليلا .

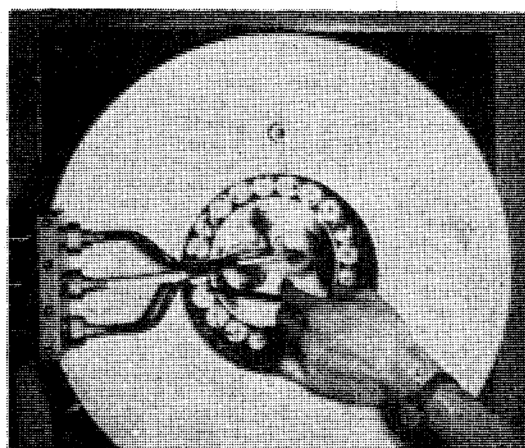
وسلّط العلماء مقدارا من الكربون الذي استخرجوه من العينة الخشبية الأولى ، على عدّاد من عدادات جيجر ، فأخذ العداد يدق . وعدّوا دقاته ، فكانت (١٠٠٠) دقة أو نبضة في الساعة ، تخرج من كل جرام واحد من الكربون .

وأعادوا التجربة على مقدار آخر من نفس العينة ، فآخر ، وعدّوا الدقات ، فكانت كلها ١٠٠٠ دقة أو نحو ذلك تقريبا ، لكل جرام واحد منها .

ونظر بعض العلماء الى بعض ، وفي اعينهم ريبة ، وعلى شفاههم ابتسامة .

ان هذه الدقات الألف ، تخرج من الجرام الواحد، انما تكون لخشب حديث ، اقتطع هذا العام ، أو العام الأسبق أو الأسبق (فالسنين القليلة لا تضعف الاشعاع كثيرا) ، وليست هي لخشب من مخلفات الآثار عتيق .

أستاذ الآثار اذن قد دسّ عليهم هذه الدسيسة من الخشب ، ولا بد أنه راح وهو يضحك ملء فيه .



الذرّي . وبه ٣ عينات يؤرخ لها عدّا في الوقت العدّاد الالكتروني الذي يعد نبضات الاشعاع الواحد . وهو محصن دون الاشعاعات الهوجاء التي تصله من الخارج لا سيما الاشعاعات الكونية.

عينة الخشب الثانية بين أيدي العلماء

وقاموا الى العينة الثانية يصنعون بها ما صنعوا بالأولى . وعدّوا الدقات ، للجرام الواحد من الكربون ، فكان متوسط الأعداد ٥٠٠ دقة . وكان معنى هذا عندهم أن الكربون الذي بهذه العينة من الخشب ، وهو اقتطع من شجرته من عهد بعيد ، ظل هذه السنوات كلها يفقد من اشعاعه ، نبضا ، حتى فقد نصف اشعاعه .

نزلت الدقات من ألف دقة في الساعة ، وهي الدقات التي تخرج من الكربون يؤتى به من الخشب الحديث ، الى ٥٠٠ ، وهي نصف الألف .

ولكنهم علموا من تجارب عديدة أخرى سابقة ، وما صحبها من حساب ، أن الكربون الناشط المشع ، يفقد نصف اشعاعه بعد ٥٥٦٨ سنة !

اذن فهذه العينة الأثرية الثانية من الخشب عمرها ٥٥٦٨ سنة !

وكان العام عام ١٩٤٧ ميلادية . فعينة الخشب الأثرية هذه كانت اقتُطعت من شجرتها قبل الميلاد بنحو ٥٥٦٨ — ١٩٤٧ = ٣٦٢١ عاما .

أستاذ الآثار يعود

وجاء أستاذ الآثار الى المختَبر الذريّ .

نعم ، نعم ، انه جعل العينة الأولى من خشب حديث عمدا ، وأراد أن يقول هذا لأستاذ الذرة عندما جاء بالعينة ، فقاطعه أستاذ الذرّة، ولم يأذن له باستكمال الحديث ، أما العينة الثانية فقد وُجدتْ حقًا في مقبرة لأحد قدماء المصريين ، تحقق عند علماء الآثار أنه عاش حول هذا التاريخ من الزمان ، حول القرن الثامن والثلاثين والقرن الأربعين قبل الميلاد .

مثل يضرب

هذا مثل ضربتُه ، قدّمته للايضاح . لم يقع بالضبط بهذه التفاصيل ، ولكن وقعت أصوله ، ووقعت أشباه أرقامه .

الأستاذ كاشف الأعمار

والأستاذ كاشف أعمار الآثار ، باستخدام الكربون ذي الاشعاع ، انما هو الأستاذ ليبي Libby بجامعة



الاستاذ ليبي

شيكاغو ، قام بالذي قام ، من بعد الحرب العالمية الثانية، ونال من أجله جائزة نوبل لعام ١٩٦٠ .

وهو بدأ بتحقيق أعمار أشياء من مخلّفات الانسان في التاريخ مأثورة ، معروفٌ أعمارها . ومن بعدها أخذ يحقق أشياء لا تعرف لها على التحقيق أعمار .

قال لعلماء الآثار ، وعلماء الانسان ، وعلماء تاريخ الأرض وطبقاتها ، الكبار منهم والثقات : « هيّا أعطونا عيناتٍ مما عندكم . أشياءَ عتيقةً مما خلّفها الزمان العتيق ، مما لها عندكم تاريخ معروف ، ولو بالتقريب ، ودعوني أحرقها في معملي ، وأستخرج فحمها وأعد ما فيه من اشعاع ، أقدّر كم فني من اشعاعه ، وكم استغرق فناؤه من سنين . وإذن أَعد على هذه الأشياء سنينها ، من سنةٍ كانت حية الى يومنا هذا. واقرن هذه الأعمار بأعمار أنتم وجدتموها ، ثم نرى ما سوف يكون».

وعرف علماء الآثار وعلماء الانسان والأرض ما سوف يعني هذا لعلومهم هم لو صحّ ما هدف اليه الأستاذ ليبي .

ولم يمض وقت حتى جاءته العينات متلاحقة من كل جهة : قطعةٌ من خشب قاربٍ كان لبعض القدماء ، أو هي من تابوت لأحد الفراعنة ، أو هي فحمة من خشب تفحم ، بقية من مواقد قديمة لجماعة من الناس عاشوا فيما قبل التاريخ المكتوب . أو قطعة من لحم من جثة لانسان أو شبه انسان ، حفظها الزمان . أو لعلها من عظم لانسان قديم ، أو هي بعرة لبهيم . أو هي حبة قمح . أو هي طَلْع من زهرة دُفنت طويلا في قاع بحيرة. تعددت العينات واختلفت . وجمعها كلّها عهدٌ من الدهر قديم .

وقام الأستاذ وأعوانه يعملون ليلا ونهارا ، يدفعهم الفضول العلمي الشديد الى الكشف عن نتائج تؤكد الأعمار التي سبق أن عرفها الأثريون عن هذه الأشياء ، ان كانوا عرفوا أعمارها ، أو هي تنكرها .

وأخذ العلماء في بقاع الأرض يترقبون . وأخذوا يتسمعون .

قارب أحد الفراعنة

وكان من أوائل الأشياء التي قدّر الأستاذ ليبي أعمارها بطريقته الذرية هذه ، قارب لأحد فراعنة مصر. انه سيزستريس الثالث ، ملك مصر . وهو قارب من خشب استخدم في جنازة هذا الملك عندما حملوا جسمه عبر الماء الى الحياة الآخرة .

واقتطعوا للتجربة التي تكون في المختبر قطعة من خشب هذا القارب ، فهو محفوظ بمتحف التاريخ الطبيعي بمدينة شيكاغو ، بالولايات المتحدة . وأخرج الأستاذ كربونها ، وعدّ من نبضاته ما عد .

وخرج بأن خشب هذا القارب اقتطع من شجرته منذ نحو ٣٦٢١ عاما .

وكان تقدير علماء الآثار أن هذا الملك عاش منذ نحو ٣٨٠٠ عام .

وقدر الأستاذ ليبي ، فيما قدره عمر قطعة من خشب السرو ، اقتطعت من مقبرة لفرعون مصري آخر ، هو سنفرو ، وعمر قطعة من خشب الصنوبر أخذت من أرضية قصر عتيق سوريّ حِثّي ، وعمر قطعة من كفن من العصر البطليموسي بمصر .

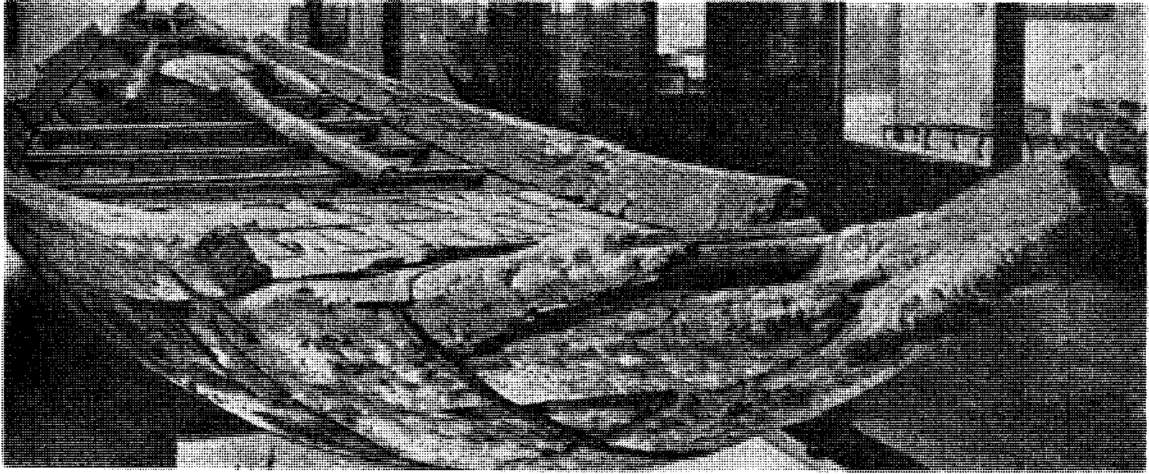
وكانت نتائجه مرضية جميعا .

التابوت المزيّف

وضحك الأستاذ ليبي كثيرا عندما جاءوه بقطعة من خشب من غطاء تابوت مصري قديم محفوظ بمتحف شهير ، وقيل له ان عمره يبلغ ٢٣٠٠ عام. وقدّر الأستاذ



صندل كشف عنه المنقّبون في الولايات المتحدة بولاية أُرجون . وأرّخته الذرّة فوقع من التاريخ في العصر الحجري ، فدل هذا على أن الانسان ، بأمريكا ، في ذلك العصر ، كان قد اهتدى الى طريقة النسج حتى قبل أن يستقر على الزراعة في الأرض . والصندل مصنوع من لحاء نوع من الشجر الأمريكي معروف .



هذه السفينة ، وطولها ٣٢ قدماً ، كشف عنها المنقبون في الرمال الى جانب هرم فرعون مصر سيزُستريس بدهشور ، والمقدر انها حملت رفات الفرعون عبر الماء حول عام ١٨٥٠ قبل الميلاد . وأرخ الكربون المشع لقطعة خشب اقتطعت من هذه السفينة فاختلف التقدير الاشعاعي عن تقدير رجال الآثار بنحو ١٨٠ سنة فقط . والسفينة موجودة في متحف التاريخ الطبيعي بشيكاجو .

عمره بالذرة فلم يسجل العدّاد الالكتروني الا ما يقابل ما دون المائة من السنين . وأعاد التجربة ، وعادت النتيجة نفسها .

انه غطاء لتابوت مزيف . ان الذين زيفوه صنعوه من خشب حديث ، ومهروا في اظهاره بالمظهر القديم حتى جاز على خبراء الآثار فانخدعوا . وعادوا يفحصونه ، وعندئذ وجدوا به أدلة الزيف .

أشجار لها أعمار : آلاف من السنين

وزاد في توكيد صحة تقدير الأعمار بواسطة الذرة، تقديرها لأعمار الأشجار .

ان الأشجار على ما هو معروف تبني جذعها كل عام ، فيزداد ثخانة ويزداد قطره اتساعا . وما ذلك الا لأنه يبني كل عام ثوبا من الأنسجة الحية دائريا اسطوانيا يغشي الثوب الذي كان ارتداه في العام الذي سبق . وتمضي المائة من الأعوام فالمئات ، وتموت هذه الأنسجة في قلب الجذع ، وتستحيل خشبا ، والشجرة حيّة . ولكن اذا قطع الجذعُ بالعرض ، كَشف الجذع عن مقطع تظهر فيه كل هذه الأثواب السنوية ، حلقاتٍ ، يظل يكبر قطرها ثم يكبر كلما بلغنا ظاهر الشجر ، أي أطراف هذا المقطع العرضي ، تلك الأطراف التي لا تزال خضراء ، حية، ما دامت في الشجرة حياة .

فهذه الحلقات تعدها فتجدها تماما بعدد السنين التي عاشتها الشجرة . وقد يدقّ سمك هذه الحلقات ويرق ، فيحتاج الانسان لعدّها ، الى مجهر .

وطريقة تقدير الأعمار هذه لا ريب فيها .

وقام الأستاذ ليبي بتقدير أعمار لبعض هذه الأشجار .

وتقاربت النتائج تقاربا عجيبا .

ومن هذه الأشجار ما كان بدأ حياته قبل الميلاد المسيحي .

وحمورابي : متى عاش ، وفي أي وقت حكم ؟

ليس من يجهل ملك بابل ، حمورابي ، واضعَ أول قانون سجّله التاريخ . ان المعروف عند المؤرخين أنه عاش قبل المسيح بألفي عام ، على التقريب .

ولتقدير ذلك عن طريق الذرة اقتُطعتْ قطع من عرق خشب كان في سقف معروف أنه احترق في عهد ملك سبق حمورابي بنحو ٢٥٠ عاما .

وقدر الأستاذ ليبي عمر قطعة من فحم هذا السقف فكان ١٩٩٣ عاما قبل الميلاد ، وهذا رقم فيه خطأ محتمل (وكل تجربة بها مقدار من الخطأ) لا يزيد على ١٠٦ من الأعوام .

فعِرق الخشب أقصى عمر له هو ٢٠٩٩ عاما قبل الميلاد . وأقل عمر له هو ١٨٨٧ عاما تضاف اليه أو تطرح منه .

وأمريكا ، متى ظهر فيها الانسان

لقد اكتشف كريستوفر كولمبس أمريكا في ختام القرن الخامس عشر . وهو وجد بها الهنود الحمر ، فهم سابقوه اليها .

الذرة تؤرخ :

فرعون مصر ، متى حكم ؟

حمورابي ، ملك بابل

متى ملك ؟

شجرة شمطاء حية ،

كم ألفا من السنين عاشت ؟

« قطعة أثرية : خشبة من سقف ، أو قبضة من قمح ، عظمة من إنسان ، يعطيها عالم الآثار لعالم الذرة ، فيدخل بها الى مختبره ، ليعود بعد حين ليقول له : في أي السنين هي صنعت ، أو عاشت ، وفي أي القرون ، منذ ألف عام ، أو آلاف الأعوام » ..

ولكن بكم سنة سبقوا ، أو سبق غيرهم من قبيل الناس .

وتأتي الذرة تحكي عنهم .

تأتي تمتحن بعض ما تخلف من بقايا الانسان في شتى بقاع أمريكا .

فبقايا بلغ عمرها ٦٧٠٠ عام قبل الميلاد .

وبقايا بلغ عمرها ٧٠٠٠ عام قبل الميلاد .

وبقايا بلغ عمرها ٨٠٠٠ عام قبل الميلاد .

وبقايا بلغ عمرها ١٠٠٠٠ عام قبل الميلاد .

هـذا مجمل من القول

ووراءه صورة من صور العلم رائعة

فهذا مجمل من القول يثير عند القارىء المتطلع الى التفصيل من بعد اجمال ، عدة أسئلة يطلب الجواب عنها . من ذلك :

ما كنه هذا الكربون ذي الاشعاع ؟

وكيف يختلف عن الكربون غير المشعّ ؟

ومن أين يأتي هذا الكربونَ اشعاعهُ ؟

ومتى يضيع منه الاشعاع ولم وكيف ؟

والى أي شيء هو صائر من بعد ضياع اشعاعه ؟

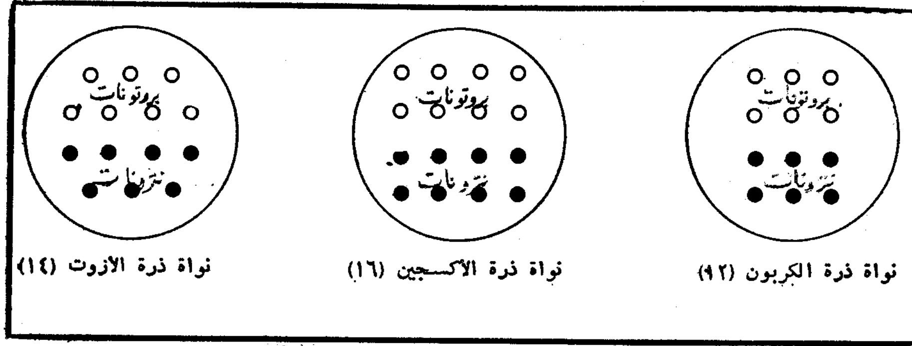
الذرات واختلافها

كان مألوف الفكر ، قبل قرنين من الزمان ، يقضي بأن ذرات العناصر (الأكسجين ، الأزوت ، النحاس ، الحديد .. الى سائر العناصر) انما هي وحدات من المادة لا علاقة بينها أبدا. فذرة الأكسجين لا تشبه ذرة النحاس في شيء قط ، ولا تشبه ذرةُ الحديد ذرة الأزوت . وأن هذه الذرات ثابتة البناء ، فلا تتحول ذرة أكسجين الى ذرة أزوت ، ولا ذرة أزوت الى ذرة كربون ، ولا ذرة رصاص الى ذرة من ذهب . والذين طلبوا ذلك في قديم الزمن عددناهم مخلوطين في عقولهم ، يريدون اللحاق بما لا يلحَق .

ويجري الزمان ، وتتعرف الذرات ، ذرات العناصر جميعها ، ويعرف تكوينها على الرغم مما بلغته من الصفر. انها بلغت من الصفر حدا لا تدركها فيه أكبر المجاهر . اننا لو صففنا ذرات من الأدروجين ، مثلا ، صفا واحدا، طوله ملليّ مترٍ واحد ، لاشتمل على ١٠٠٠٠٠٠٠ ذرة.

وانتهت بحوث الذرة أخيرا ، بأن ذرات العناصر جميعا تتألف ، كما تتألف الثمرة ، من نواة ، يحيط بها غلاف .

اما الغلاف ، في الذرّة ، فيتألف من دقائق (جُسَيمات) من الكهرباء ، هي حبّاتُ الكهرباء الأولى التي منها تتألف ، وتسمّها الكترونات ، ومفردها



الكترون . وأما النواة فتتألف عموما من نوعين من الدقائق ، بروتون به شحنة كهربائية مُوجبة ، ونترون ولا شحنة فيه ، لا موجبة ولا سالبة ، فهو متعادل . والدقيقتان تتساويان كتلة .. تتساويان وزنا .

والذرات، من ذرات أكسجين ، الى ذرات أزوت ، الى رصاص ، الى حديد .. الى سائر العناصر ، انما تختلف باختلاف عدد ما بنواتها من بروتونات ، وبما يدور حول هذه النواة من الكترونات ، تدور كما تدور الأرض والزُهرة والمريخ وسائر الكواكب حول الشمس .. لولا صفر هذه المتناهي ، وكبر هذه المتناهي .

الهواء الجوي

والذي يهمنا في كلمتنا هذه ، من كل هذه العناصر ، انما هي عناصر الهواء . والذي يعنينا من عناصر الهواء الآن انما هما عنصران ، الأزوت والكربون . أما الأزوت (النتروجين) ، فيوجد في الهواء ، مع الأكسجين ، في صورة عنصر فرد غير متحد. أما الكربون فيوجد في الهواء في صورة مركب يعرف عند الكيماويين بحامض الكربونيك أو ثاني أكسيد الكربون .

والذي يهمنا من الأزوت هذا ،

والذي يهمنا من الكربون هذا ،

ما بنواتيهما من بروتونات ونترونات .

ذرة الأزوت بها ٧ بروتونات + ٧ نترونات . فوزنه الذري ١٤ .

وذرة الكربون بها ٦ بروتونات + ٦ نترونات . فوزنه الذري ١٢ .

ترى ذلك أنه من السهل تحويل ذرة الأزوت الى ذرة كربون ، أو تحويل ذرة كربون الى ذرة أزوت ، وذلك باضافة بروتون ونترون الى ذرة الكربون ليصير أزوتا عاديا ، أو بطرح بروتون ونترون من ذرة الأزوت ليصير كربونا عاديا .

عند أطراف الجو العليا

هذه العملية ، تحويل الأزوت الى كربون مشع ، تحدث في هواء الجو ، في أعالي الجو .

ان الكرة الأرضية تمطرها من عل أشعة قوية تأتي من الكون تعرف بالأشعة الكونية . (ليس هذا أوان التحدث عنها) .

ومن بين هذا المطر الاشعاعي وابل من النترونات .

فهذا الوابل من النترونات يصيب ذرات الأزوت في أعالي الهواء الجوي ، فيدخل في نواة كل ذرة يصيبها من ذرات الأزوت نترونا جديدا ، فيجعل من نتروناتها ثمانية نترونات بدل سبعة ، ولكن الذرة تريد أن تحتفظ بوزنها ، فمن أجل ذلك هي تطرد بروتونا من بروتوناتها السبعة .

والنتيجة ذرة جديدة عجيبة ، وزنها كوزن ذرة الأزوت (٦ بروتونات + ٨ نترونات) ، فلها وزن ذرة الأزوت الذري الذي هو ١٤ ، ولكن شحنتها الكهربائية تتمثل في ٦ بروتونات فقط ، كذرة الكربون تماما .

والشحنة الكهربائية هي التي تتمثل فيها الاتحادات الكيماوية . وهي الصفة التي تعطي الذرة خواصها الكيماوية .

لهذا سمينا هذا المخلوق الجديد ، الذي ليس هو بذرة أزوت ، ولا بذرة كربون ، بكربون رقم ١٤ .

سميناه كربونا لأن شحنته الكهربائية كشحنة الكربون ، فتفاعلاته الكيماوية كتفاعل الكربون . على الرغم من أن نواته ، من حيث الثقل ، كمثل نواة ذرة الأزوت .

مخلوق جديد شاذ

هذه الذرة الجديدة ، هذا المخلوق الجديد، مخلوق شاذ ، يريد أن يعدّل من تركيب نواته ، من ذات نفسه ، ليعود الى سابق خلقته ، الى ذرة الأزوت ، كما كان سواها الله في الهواء الجوي أول مرّة .

ولكن كيف يصنع هذا ؟ كيف تصنع الذرة هذا ؟
ان بها ٦ بروتونات + ٨ نترونات .

وهي تريد ٧ بروتونات + ٧ نترونات لتعود الى أصلها ، الى أوزت .

ويحدث هذا بطريقة تلقائية عجيبة : يتحول نترون الى بروتون ! وبذلك يتصحح عدد البروتونات ، وكذلك عدد النترونات .

ولكن ، ينبعث من هذا التحول ، ومعه الكترونٌ واحد . ان تحول النترون الواحد الى بروتون واحد يقتضي انبعاث الكترون واحد في هذا التحول .

هذا هو الاشعاع

ان هذا الالكترون هو الاشعاع .

هو هذا الذي يحصيه عدّاد « جيجر » ، ويُسمعنا اياه الف نبضة أو ٥٠٠ نبضة ، أو ما بين هذا وذاك من نبضات ، في الساعة .

انها في الواقع دقائق كهربائية (الكترونات) تخرج لتصحّح من بعد خروجها الأوضاع ، ليعود الكربون ١٤ (الذي جاء من أزوت الجو بفعل الأشعة الكونية) الى أصله ، الأزوت العادي .

الكربون المشع
في نباتنا وحيواننا وفي أجسامنا
وفي غدائنا وعشائنا وافطارنا

عمليتان في هذه الحياة ، توجدان دائما جنبا الى جنب : عملية خَلْق ، الى جانبها عملية افناء .

وهي هكذا في ما وصفنا مما يحدث من ايجاد ذرة ذات اشعاع ، ثم افناء الاشعاع في هذه الذرة .

الأشعة الكونية تمطر هواءنا ، جو الأرض ، في أعاليه ، بالنترونات ، فتخلق من أزوته ، كربونا مشعا . ويختلط هذا بالجو في شتى طبقاته ، حتى ينتشر فيه بالسوية . وفي نفس الوقت تجري عملية تلقائية ، عكس هذه ، وهي عودة الكربون المشع الى أزوت ، واشعاعه الالكترونات .

ومقدار الخلق يقع بمقدار الافناء ، تماما .

فتظل نسبة الكربون المشع في الجو ثابتة ، أعني نسبته الى الكربون العادي غير المشع .

وفي الأحياء جميعا

وهي هي نفسها نسبة الكربون المشع ، في جميع الأحياء ، الى غير المشع .

لأن الأحياء جميعا تظل تتبادل مع الهواء كربونا ما ظلت حية . النبات يأخذ من هواء الجو كربونه ليصنع منه ، ومن ماء الأرض وبعض عناصرها ، جسمه . وهو يتنفس ، وهي عملية يرد فيها النبات الى الجو بعض ما أخذ من كربونه . أخذٌ وعطاء ، من الكربون بنوعيه : مشع وغير مشع .

فالنسبة بين النوعين في النبات الحي هي كما هي في هواء الجو .

والحيوانات تأكل النباتات لتصنع منها أجسامها ، وهي تحرق هذا الطعام ، ثم هي تتنفس فترد الى الجو بعض كربونه . فهو اذن تبادلٌ بين الحيوان والنبات ، وبين هواء الجو ، يجعل نسبة الكربون المشع الى غير المشع ، في الكائن الحي ، هي كنسبته في الهواء ، ما ظل نباتٌ حيا ، وما ظل حيوان أو انسان .

واذا ماتت الأحياء ..

فاذا ماتت الأحياء ، من حيوان أو نبات ، فهي قد تنحل كل الانحلال سريعا ، وتعود الى الهواء ، أكسيدَ كربون ، به الكربون المشع وغير المشع على السواء .

ولكن بعضٌ يبقى : شجرة تموت ، ويبقى خشبها سنين وقرونا . ماشية تموت ويبقى شعرها وحافرها الأجيال الطوال وبهما كربونهما . انسان يموت ويبقى جلد منه أو يبقى عظم .

لقد انقطع ما بين هذه الأحياء وبين هواء الجو من يوم أن ماتت . وهي من يوم أن ماتت لا تتزوّد بكربون مشع من الهواء جديد . وهي ماتت وبها حصيلة من الكربون المشع معلومة معروفة ، هي هي التي بالهواء الجوي . وهي ثابتة على الزمان . ويأخذ هذا الاشعاع في هذه المخلّفات يفنى عاما بعد عام، وقرنا بعد قرن .

فهذه المخلّفات هي التي يهدف العلماء الى تعيين أعمارها . انهم يقيسون كم ضاع من اشعاعها . وعندهم مقدار ما يضيع من اشعاع في زمن معلوم .. من اشعاع لعنصر الكربون كان مصدره ما كان . واذن هم يحسبون كم من الزمن ظل هذا المخلّف الأثري ، من نبات كان ، أو حيوان ، ظل يفقد من اشعاعه . واذن كم من الزمن ظل وهو فاقد حياته . واذن فمتى عاش ؟

وقال الأستاذ ليبي ، ان كل ذرة من أثر ، كان يوما ما حيا ، تحمل شهادة بميلادها .

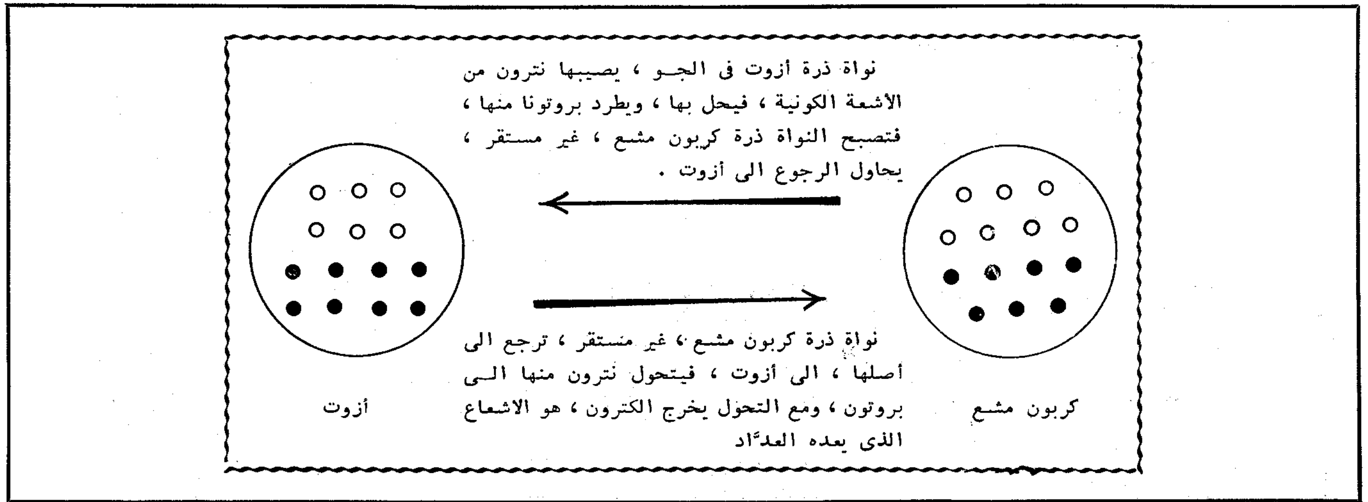
وأقول : ان كل ذرة من أثر ، كان يوما حيا ، تحمل شهادة بسنة وفاتها .

كم في الكربون ، من كربون مشع ؟

حسب الأستاذ ليبي كم في الهواء الجوي ، كم في كربونه (وهو على صورة ثاني أكسيد الكربون كما قدمنا) من كربون غير مشع ، ومن كربون مشع .

وخرج من الحساب على أنه يوجد ، مع كل ذرة واحدة من الكربون المشع ، مليون مليون ذرة من الكربون العادي المستقر ، غير المشع .

وعلى هذه النسبة يوجد الكربون في كل كائن حي ، ما ظل حيا يتبادل مع الهواء الجوي كربونه .



وحسب فوجد أن كل ما في هـذه الكرة الأرضية وحولها من الكربون المشع لا يزيد على ٧٩ طنا !!

كم يستغرق الكربون المشع من الزمن ليفقد اشعاعه

سبق أن قلنا ان الكربون المشع ، في كتلة ما من الكربون ، يفقد نصف اشعاعه في ٥٥٦٨ عاماً . فلو أن بها اليوم ٨٠ ألف مليون ذرة كربون مشعة ، لتفقعّ منها بعد ٥٥٦٨ عاماً ٤٠ ألف مليون ذرة كربون لتصير ذرات من أزوت . ومن بعد فوات ٥٥٦٨ عاماً أخرى يتفقع من هذه بعضها لتصير ذرات من أزوت ، أي ٢٠ ألف مليون ذرة من الكربون المشع . وهلم جرا ..

ونعد الذرات بالملايين ، وليس هـذا بغريب ، اذا علمنا أن الجرام الواحد من الأدروجين مثلا ، وهو أخف الذرات ، به نحو ستمائة ألف مليون مليون مليون ذرة ، وأن الجرام من الكربون وهو ذرة أثقل من ذرة الأدروجين ١٢ مرة ، بـه نحو خمسين ألف مليون مليون مليون ذرة.

ومن غريب أمر هذا التحول ، من ذرات كربون مشع ، الى ذرات أزوت عادي غير ذي اشعاع ، أنه لا يتأثر بحرارة أو برودة ، أو ارتفاع في الجو أو انخفاض ، أو زيادة في ضغط أو نقص فيه . انه ثابت ، يجري على السنين ، وعلى رغم القرون .

تقدم كبير في تأريخ الأشياء

انه ، منذ بدأت هذه البحوث من بعد الحرب العالمية الثانية ، الى هذه الأعوام الحاضرة ، تقدم علم التأريخ هذا ، بواسطة الكربون ذي الاشعاع ، تقدما كبيرا . وكثرت مختبراته حتى زادت اليوم على الأربعين . وفي انجلترا أذكر على الأقل ثلاثة مختبرات قائمة بهذا الأمر فيها .

وكان المؤرخ العلمي في أول الأمر يحتاج الى مقدار كبير من الفحم يستخرجه من الأثر المطلوب عمره ، يصل الى بضع عشرات من الجرامات . أما اليوم وقد تحسنت الأجهزة ، وزادت دقة ، فقد أمكن الاكتفاء بمقادير من الفحم قليلة قد لا تزيد على جزء من مائة من الجرام الواحد .

وبدأ التأريخ باستحضار الفحم الصلب الأسود من عيناته . ولكن أكثر المعامل اليوم تستخرجه من مخلفات على صورة غاز ، ثاني أكسيد الكربون أو غير ثاني أكسيد الكربون ، ثم هي تنقيه في أنابيبه دون أن يمس الهواء . وهي تدخله من بعد ذلك الى عدادات الكترونية ، أشبه بعدادات « جيجر » ، لتعد فيه النبضات . وبها أداة خاصة تحصي هذه النبضات احصاء ، فلا يقف عندها العالم ، كل الوقت ، يتسمّع لها أو ينظر الى آثارها .

وزادت أجهزة الرصد هذه — هذه العدادات — حساسية ، فصارت تحس بمقدار من النبض أقل كثيرا مما كانت تحس به أولا . أقل بنحو ٢٠٠٠ مرة . ومعنى هذا أنها استطاعت أن ترصد ذرات الكربون من هذه المخلفات حتى القديم الأقدم منها ، الذي ضعف اشعاعه بمرور الزمن ضعفا شديدا . وأغلب المختبرات اليوم تستطيع أن تؤرخ الى نحو ٣٥٠٠٠ سنة أو ٤٥٠٠٠ سنة مضت . ولكن منها ما استطاع أن يؤرخ الى ٧٠٠٠٠ سنة مضت .

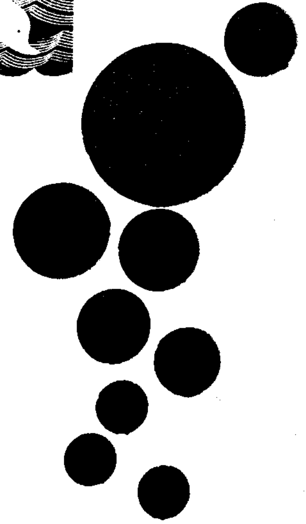
ومن بعد الكربون ، تقوم ذرات أخرى تؤرخ

ولا يقف التأريخ بالذرة الى هذه الألوف من السنين، الى ٤٥٠٠٠ أو الى ٧٠٠٠٠ . يعجز الكربون فتقوم بدلا منه ذرات من عناصر أخرى ، تؤرخ بطريقة شبيهة بطريقته .

فعنصر البوتسيوم مثلا ، يتحول على القرون ، وهو يؤرخ لمليون عام .

فبالكربون والبوتسيوم ، يشبرُ بهما العلماءُ كل المدةِ من الزمان التي عاشها فوق هذه الأرض الانسان .





ماءٌ كَثيرٌ في البِحَارِ لا يُشْرَب
وأرضٌ كثيرةٌ عَطْشَى ، فَهي لا تُزْرَع

بالذرّة سوف يحلو ماءُ البحر

ويرتوي المجدبُ من الأرض

يقولون ان في الأرض مجاعة ، وهذا قول حق . ويقولون ان في الأرض عطشا، وهذا قول حق .

والناس قلما تربط بين المجاعة والعطش لأن العطش عندهم عطش المخلوق .

وينسوْن العطش الأكبر ، عطش الأرض .

وينسون أن عطش الأرض رابضٌ وراء كل مجاعة .

وينسون أن أكثر ظهر الأرض لا يُنبت ، لولا الماء . واذ يصبح الماء نَدرة، يصبح النبات ندرة، ويصبح القمح، وتصبح الذرة ، ويعزّ الطعام . يعزّ طعام الانسان . ولكن كذلك يعزّ طعام الحيوان ، فيزداد طعام الانسان عزة . يعزّ اللحم ، ويعز الشحم ، وهو بعض طعام الانسان .

فكيف تمكن أو يتمكن الانسان من زيادة محصول الانسان ، من هذا المورد الأكبر والأعظم والأخطر ، مورد الماء ، ليروي صحاريه ، وحيثما كان في الأرض جدْب ، ليُشبع ، ولو بعض اشباع ، تلك الأفواه التي لا تني تتزايد ، بزيادة المواليد فوق سطح هذا الكوكب .

مورد الماء الأكبر

ان مورد الماء الأكبر لا شك البحار والمحيطات. انها تغمر ٧١ في المائة من سطح الأرض . وان بها من الماء نحوا من ١٣٧٠ مليون كيلومتر مكعب . وهو مورد ما جاز عليه أن ينضب أبدا ، لأن الذي يخرج منه بالتبخر ، وهو قليل جدا بالنسبة له ، يعود اليه بالمطر ، سواء مباشرة أو سيلا من الجبال والمرتفعات ، وسبيله مجاري الماء والأنهار .

فما الذي يمنع من ماء البحار ، أن يُسقاه انسان أو حيوان ، أو تسقاه أرض ؟

يمنع الذي به من الملح .

سبيل الطبيعة في تحلية ماء البحر

الحل اذن هو : فصل الماء عن الملح .

وهو حل عالجه الانسان من قديم الزمان، بالتبخير. والسفن كانت تعبر المحيطات ، وهي مالحة ، فتستقي

من ماء البحر ، تأخذ ماءه ثم تبخره وتكثفه . وسبيلها في ذلك النار والوقود . وهي طريقة تقضي حاجة ، اذا ما أراد الانسان من الماء لترا أو مترا أو أمتارا .

والطبيعة تسلك نفس الطريقة ، تحلي بها ماء البحر منذ الأزل ، ولكنها تعطي ملايين الملايين من الأمتار، من كل ماء عذب بالغ العذوبة .

وأوعيتها ليست صغيرة كأوعية الانسان .

ان أوعيتها البحار والمحيطات .

وهي تستخدم وقودا فاق وقود الانسان بلايين بلايين المرات .

ان وقودها الشمس .

ان الشمس تقتبس من بحار هذا الكوكب ومحيطاته ، وبحيراته ، وحيثما رقد ماء أو سال ، تقتبس منه بالتبخير مقادير هائلة ، تعود فتنزل الى الأرض أمطارا وثلوجا يبلغ مقدارها نحو ٣٧٠ مليون مليون متر مكعب في العام ، نحو خمسها يسقط على الأرض ، والأربعة الأخماس تسقط على البحار المالحة والمحيطات فتعود بذلك الى منشئها الأول .

فأنّى للانسان أن يجاري البحار ، أوعيةً، أو يجاري الشمسَ حطبا .

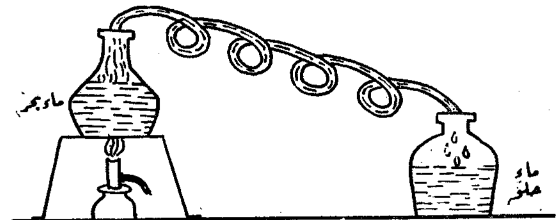
الانسان يحلي ماء البحر بوقود الأرض ..

فصل الماء عن الملح ، عمل لا شك هيِّن .

هيِّنٌ اجراءً : نارٌ وماءُ بحر وتبخير ، ثم تكثيف .

ولكن المشكلة مشكلة ثمن كل هذا .

الفحم غال . زيت البترول غال .



تحلية ماء البحر بالتبخير : عالجها الانسان منذ القدم . الماء يغلي وتحته النار . ثم يتكثف البخار الناشىء . ثم يتقطر ماء عذبا .

واستخدم الانسان الى اليوم ، في تحلية ماء البحر، الوقود الغالي الثمين ، حيث دعت الضرورة الى دفع هذا الثمن ، أو حيث كان الوقود ثمنه رخيصا .

ففي الكويت مثلا ، حيث لا ماء ، الا الصحراء ، وحيث غاز البترول الذي مصدره الأرض يُحرَق احراقا التخلص منه خشية أن يفسد الجو ، أقيم مصنع للماء الحلو هو أكبر مصنع الى الآن في العالم . وهو قادر على اعطاء نحو ٢٧٠٠٠ متر مكعب من الماء العذب في اليوم .

وفي القاعدة الأمريكية بجزيرة كوبا ، قاعدة جوانتناما Guantanama ، حيث قطع الدكتور كاسترو الماء عن الجيش الأمريكي المرابط هناك ، نقلت الولايات اليها مصنع تقطير كان في كلفورنيا ، كلفها صنعا ونقلا ، ملايين من الدولارات كثيرة ، وهو قادر على أن يعطي في اليوم ٥٠٠٠ متر من الماء العذب . ولا تسأل عن تكلفة المتر من الماء الناتج هناك . فلو أن المتر كلفها دولارا كاملا لدفعته الولايات . فالمسألة كانت مسألة تحدٍّ .

وغير ذلك اعتبارات تتصل بانتاج الماء العذب من ماء البحر في أحوال السلم العادية .

تدخّل العلم لخفض النفقة

ولكن ، لكي تشيع تحلية الماء بالتبخير ، وجب خفض النفقة ، الى نحو ثمن كُلفة الماء العادي القائم اليوم المستخدم في المنازل ، وفي المصانع ، وللزراعة .

وهذا الواجب يقوم به العلم والتكنيَّة معا ، وما التكنية الا العلم مطبّقا ، في صورة هندسة ونحوها .

والدخول في تفاصيل هذا الأمر يطول وهو يصعب في مثل هذه الصفحات .

ولكن الأمثال تُضرَب .

طريقة التبخير المستنزف حرارة البخار

أو كما يسمونه التبخير ذا الأثر المضاعف أو المتعدد المفعول Multiple effect .

وعلى ضخامة الاسم ، وغرابته ، فهو سهل المعنى. ان ماء البحر الملح يوضع في وعاء (الوعاء الأيمن في الرسم الايضاحي المرفق) . وتدخل هذا الوعاءَ أنابيبُ ملوّاة محوّاة كالأمعاء ، وتخرج منه . وهي تحمل اليه بخار الماء مضغوطا حارا شديد الحرارة ، يأتي من الفرن رأسا، فهذا البخار يسخن ماء البحر الذي في الوعاء دون أن يختلط به .

أنهارُ سوفَ تنبعُ عندَ ساحلِ البحارِ وتجري عكساً لتصبَّ حيثُ كانت تنبعُ

ولتفسير قولنا ان هذا البخار شديد الحرارة نقول: ان الماء يغلي عند درجة ١٠٠ مئوية تحت الضغط الجوي، ولكن هذا الماء الداخل يدخل وهو على درجة ١٢٠ مئوية مثلا ، فهو مضغوط فوق الضغط الجوي . وهو يخرج بعد أن يعطي الماء الملح الكثير من حرارته . ويتبخر هذا الماء الملح ، ويصعد بخاره وهو على درجة١٠٥ مئوية مثلا. ويساق هذا البخار الذي لا يزال ساخنا الى الوعاء الثاني وبه ماء البحر أيضا. ويعطي بدوره من حرارته. ولقربه من درجة ١٠٠ عند دخوله الى هذا الوعاء، يهبط عنها عند خروجه منه، واذن هو يتكثف، وقد قضينا منه وطرا. وهو يتكثف ماء عذبا . ولكن حرارته التي أعطاها للوعاء الثاني، على قلتها ، استطاعت أن تبخر من هذا الوعاء ماء. وذلك لأننا كنا قد قللنا الضغط في الوعاء الثاني عن الضغط الجوي . فدرجة غليان الماء مائة تحت الضغط الجوي . ولكنها دون ذلك والضغط أقل من الضغط الجوي .

وهكذا في الوعاء الثالث والرابع ، يستعان على الاستفادة من البخار مرة فمرة بخفض الضغط في الأوعية .

وبذلك يستفاد من الحرارة المستخدمة بأكبر قدر مستطاع .

وبذا تقل النفقة .

انها الحقيقة العلمية التي تقول بأن درجة الحرارة التي يتبخر أو يغلي عندها الماء تختلف باختلاف الضغط القائم فوق الماء ، هذه الحقيقة تحيَّلوا بها للاستفادة بأكثر ما يمكن من الطاقة الحرارية المستخدمة .

وتحيَّلوا بهذه الحقيقة بصورة أخرى : سخنوا ماء البحر ، ولكن الى درجة دون غليانه في الجو . ثم أدخلوا هذا الماء الى خزانة خفضوا الضغط فيها ، عن الضغط الجوي ، فما دخلها ماء البحر الساخن هذا حتى غلَى منه بعضه بغتة فصار بخارا ، كثفوه ماء . ودار الماء المالح بعد ذلك الى خزانة أخرى ، أقل ضغطا ، فأخرى ، وفي كل مرة ينتج بخارا باغتا ، حتى فقد الماء المالح حرارته ولم يكن من النافع خفض الضغط في خزانة جديدة فوق ما خفَّضوا . ولأن الماء يغلي في كل خزانة بغتة أو فجأة، سموا هذه الطريقة بطريقة البخر المفاجىء أو الوامض Flash evaportion .

وهناك طرق للتحيل أخرى ، هدفها الانتفاع بالحرارة المستخدمة الى أكثر حد . ولكن فيما ذكرنا الكفاية .

بكم من الحرارة المستخدمة ينتفع العلماء في تحلية ماء البحر بالتبخير

قد بسطنا الموضوع أكثر مما يجب ، حتى ليحسب الحاسب أنه ، للاستفادة من الطاقة الحرارية كلها ، لا يطلب منا الا زيادة الأوعية ، وعاءً من بعد وعاء ، وخفض الضغط فيها ، خفضا من بعد خفض ، وتمرير الأبخرة فيها حتى لا تبقى بهذه الأبخرة بقية من حرارة .

هذا هو الرأي النظري . وغير ذلك العلمي .

فيكفي أن نقول أن انتقال الحرارة من شيء الى شيء ، يتوقف على الفرق بين الحرارتين ، فان اقتربت الدرجتان ساءت الحرارة انتقالا .

واذن فتكرار الأوعية ، لتكرار التبخير ، لا بد أن يقف عند حد .

وفي المصنع الذي افتتحه رئيس الولايات كِندي ، ببلدة فري بورت Freeport بتكساس بالولايات المتحدة ، لا تتكرر الأوعيَة أكثر من ١٢ مرة . وهذا المصنع ينتج ١٣ رطلا من الماء العذب لكل رطل من بخار حار .

ومصنع التحلية بجزيرة أَرُوبا Aruba ، تتكرر الأوعية ست مرات فقط ، والمصنع يستطيع أن يعطي نحو ١٣٠٠٠ متر مكعب في اليوم . وهو يعد من أكبر مصانع تحلية ماء البحر .

وأروبا جزيرة عند شاطىء فنزويلا ، تابعة لهولندة، وفيها يقطر خام البترول المستحضر من فنزويلا وعدد سكانها نحو ٥٠ الف شخص .

و « درجة الكفاية » فيما وصفنا ، أو بعبارة أخرى نسبة ما ينتفع به من الوقود ، تقع بين ١٠ و ١٥ بالمائة من حرارته ، أما بين التسعين والخمسة والثمانين منها، من الحرارة المستخدمة فضائع هدرا .

ويمكن زيادة « درجة الكفاية » بتكبير الأوعية وتكبير المصنع ، ولكن زيادة الكفاية هذه التي هدفها نقص التكاليف ، تقابلها زيادة في رأس المال الذي يبنى به المصنع . وهنا نصل الى المعادلة الصعبة التي يحاول أن يصل اليها المخططون دائما في الصناعة ، تلك المعادلة التي توازن بين رأس المال ، والوقود . ان زاد هذا هبط ذاك . والعكس بالعكس .

والمفروض اليوم أن هذه الموازنة لا تؤدي الى درجة من الكفاية أكثر من ٢٠ في المائة من الوقود المستخدم ، اذن فثمن الوقود شيء ذو بال .

تحلية ماء البحر بحرارة الشمس

لما كان ثمن الوقود هو العقبة الكؤود ، اتجه الناس، فيما اتجهوا ، الى الشمس . فالشمس تعطي الحرارة ، أي تعطي الطاقة ، بلا ثمن .

وطاقة الشمس شيء هائل . ان الذي تصبه الشمس على الأرض من الطاقة ، فيما تشعه في الشهر الواحد ، يساوي مقدار الحرارة التي يحصل عليها الانسان لو أنه أحرق كل فحم الأرض ، ما كشفت عنه المناجم الى اليوم ، وما بقي في بطنها ذخيرة محسوبة للغد .

ولكن عيب هذه الحرارة ، حرارة الشمس ، أنها منبطحة ، منسطحة ، ، منسرحة ، غير مركزة . وقد حاولوا تركيزها بالعدسات ، ولكن لأغراض صغيرة . فكم تركز العدسة ؟!

ومع هذا فقد حاولوا استخدامها لتقطير الماء ، ماء البحر ، لتحليته : يوضع ماء البحر في أوعية تسقط عليها أشعة الشمس ، فيتبخر الماء ويصعد ، ويلتقي البخار بألواح من زجاج يتكثف عليها ، ويتقطر . ويجمع ماء عذبا .

وقد أذكر أن هذه الطريقة جربت في أوائل هذا القرن في المعادي ، ضاحية القاهرة . وتعددت بالطبع الأوعية وكبرت مساحاتها ، وشملت أبعادا من الأرض واسعة . فهذه طبيعتها ، والا كان محصول الماء غير ذي بال .

وهي جربت في بقاع أخرى من الأرض . جربت في



صحارى أستراليا ، وافريقيا ، والولايات المتحدة ، حيث الماء نزر . وخرج منها ماء للمواشي والأغنام .

وحديثا أعادوا تجربة هذه الطريقة في فلوريدا ، بالولايات المتحدة ، وفي كندا ، واكثروا الأوعية ، وحدات متلاحقة .

وأنتجوا هذا الماء في « توجرت » ، بالصحراء الجزائرية .

ولكن كم كانت ثمن التكلفة هناك ؟

في الجزائر كان ثمن اللتر من هذا الماء ٨ فرنكات . وهو ثمن أكبر من ثمن لتر من ماء معدني ، كماء فيشي . ولا عجب فالمحصول لا يتعدى ٤ التار في اليوم من كل متر مربع من سطح الماء الذي تسقط عليه الشمس .

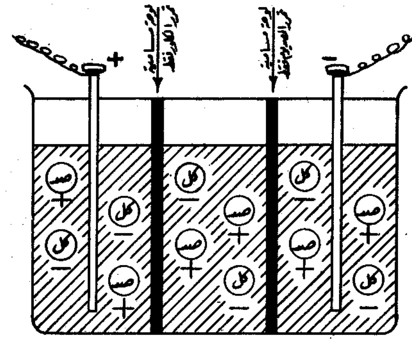
طريقة هذه حالها ، لا تصلح الا حيث لا يكون للانسان حيلة ، الا الماء بواسطتها ، أو الموت عطشا .

تحلية ماء البحر بتثليجه

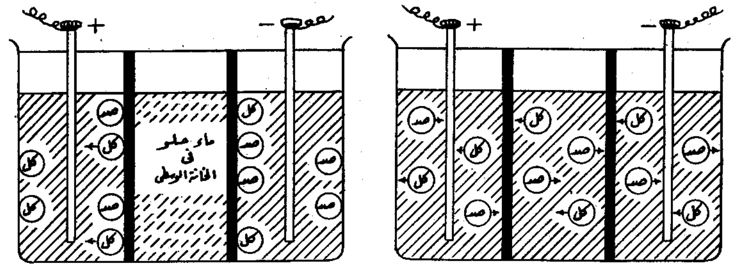
وينتقل الانسان من الشيء الى نقيضه .

من الحرارة لتبخير الماء ، الى تثليجه ، واخراج الماء ثلجا عذبا .

تحلية ماء البحر باللوحات المسامية والكهرباء :



الشكل الأول : وعاء به ماء البحر . تأتيه الكهرباء من بطارية (ليست في الرسم) فيدخل تيارها ويخرج عن طريق القطبين (الموجب + ، والسالب ـ) بعد أن يمر بماء البحر وهو ملح وماء . والشكل الأول هذا يوضح كيف تتوزع ذرات الصديوم وذرات الكلور (ومنهما يتركب الملح) قبل مرور التيار . اما الخطان الأسودان فيمثلان لوحتين مساميتين من اللدين (البلاستيك) ، اليمنى منهما مدهونة بمادة تمنع الكلور أن يمر من مسامها ، واليسرى مدهونة بمادة تمنع الصديوم ان يمر من مسامها .



الشكل الثاني : يمثل ما يحدث عند مرور التيار الكهربائي بمحلول الملح (ماء البحر)، وأين يتجه الصديوم، وأين يتجه الكلور . وأين يمنع الكلور من المرور وأين يؤذن له . وكذا في أمر الصديوم .

الشكل الثالث : ويمثل النتيجة النهائية ، وقد فرغ الماء الذي بين اللوحتين المساميتين من الكلور والصديوم معا ، أي من الملح. فالذي بينهما ماء عذب .

فالثلج ، اذا انفصل بالتبريد من ماء البحر ، لا ينفصل الا عذبا . وهو يطفو لخفته . ويبقى في القاع ما تخلَّف من ماء البحر ، ومعه الملح الذي لفظه الثلج عندما انفصل .

ويغسل الثلج بعد ذلك ويذاب .

هكذا كان ولا يزال يفعل أهل سيبيريا ، في الشمال منها . يأتون بماء البحر ، فيضعونه في أوعية ، يميلونها بعض الشيء ، ويتركونها ليلا . وفي الصباح يرفعون الثلج من الأوعية ماء عذبا . وعمد علماء الروس الى بحث هذه الطريقة . وكان من بينهم يهودي اسمه زَرشين ، وكان مهندسا كيماويا . فاشترك معهم . وأمكنهم بذلك الحصول على ٥٠ لترا من الثلج العذب من كل متر مربع من سطوح هذه المياه المتجمدة .

وكان أن هاجر زرشين الى فلسطين المحتلة ، وبعد أن احتلها اليهود ، عمد الى الاستمرار فيما كان بدأه الروس .

واليوم يقوم بميناء ايلات مصنع رائد ، يصنع الماء بالتثليج ، ويقضي حاجات هذا الميناء .

برخص ؟

بالطبع لا . .

ولكن الصهاينة يدفعون كل غال ورخيص في سبيل تثبيت أقدامهم عند البحر الأحمر .

ونزيد في التفصيل فنقول ان الطريقة تقوم على تبريد ماء البحر أولا ، ثم دفعه الى حيث الضغط قد خفِّض ، وعندئذ يحدث تبخُّرٌ بعض هذا الماء ، ويكون نتيجة ذلك نزول درجة حرارة الماء فيتجمد بعضه . والبخار الذي تصاعد عذبٌ . والماء الذي تثلَّج عذب . كلاهما مصدر ماء عذب .

فتصنيع الماء هنا محتاج هو كذلك الى الطاقة . والطاقة كما قلنا غالية .

واذا أريد لأي طريقة لتحلية الماء أن تنجح اقتصاديا، وجب خفض ثمن الطاقة . وخفض نفقة الطريقة ، لينخفض ثمن التكلفة للماء الناتج فيقترب من السعر القائم اليوم في الأسواق .

ولقد نذكر أن في المحيطات بشمال الأرض جبالا هائلة من الثلوج ، تظل طافية ، وتسمَّى جبالَ الثلج Icebergs وهي من ماء عذب رغم أنها انما خرجت من ماء البحر الملح .

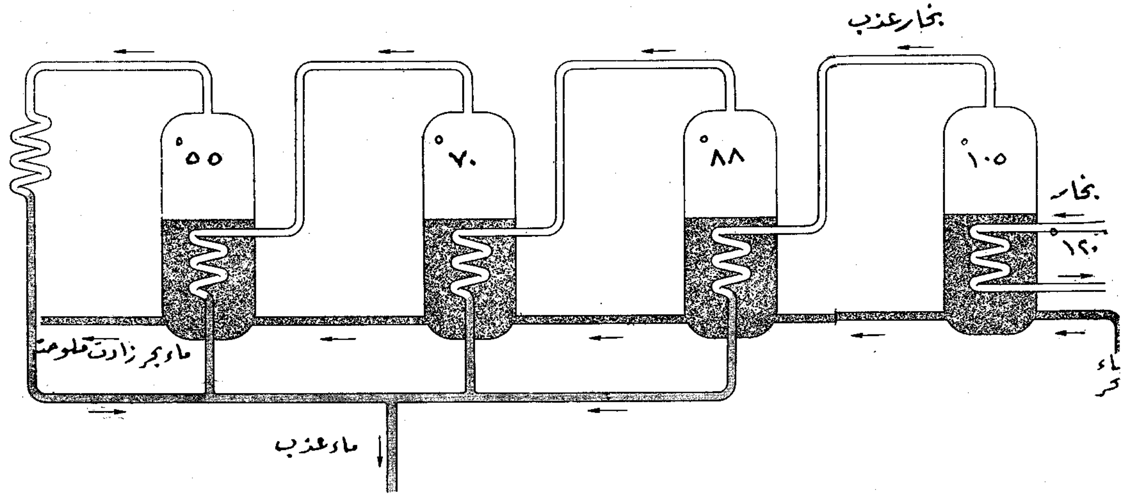
وقد خطر لقوم أن تُحمَل جبال الثلج هذه في أوعية هائلة ، جملةً ، ثم تُساق الى سائر البقاع . فتكون مصادر للماء العذب هناك . خاطر ينقصه التنفيذ ، وقد ينقصه حسابُ الدينار والدرهم .

تحلية الماء بواسطة اللدائن ذات المسام ، والكهرباء

هذه الطريقة عمادها الكهرباء ، وهي طاقة .

والكهرباء من أواخر ما كشف الانسان وعرف وعالج من طاقات .

وطالب المدرسة الثانوية يعلم أن ملح الطعام مؤلَّفٌ من عنصرين ، صديوم وكلور ، وأن هذا الملح يذاب في الماء فينحلّ الى ذرتيه : ذرة الصديوم وتحمل شحنة من الكهرباء مُوجبة . وذرة من الكلور ، وتحمل شحنة من الكهرباء سالبة (يُسمُّون الذرة الذائبة في الماء بشحنتها الكهربائية الخاصة ، أيونا Ion . والانسان لا يحس بهذه الكهرباء عندما يشرب الماء بملحه ، لأن الشحنتين متعادلتان) . فاذا نحن أمررنا تيارا كهربائيا (يأتي عن طريق الأسلاك من بطّارية كهربائية مثلا) في المحلول، بأن



تحلية ماء البحر بالتبخير المتعدد المفعول : وترى البخار يدخل حارا من اليمين وهو على درجة ١٢٠ مئوية ، فهو مضغوط . ويخرج . ولكن حرارته التى ترك ، تبخّر بعض الماء الذى بالوعاء الأول . وهذا البخار الجديد يخرج حارا من ماء الوعاء الأول ليعطى من حرارته لماء الوعاء الثانى دون ان يختلط به ، ثم يخرج ليتكثف ماء عذبا . والبخار الذى يخرج من ماء الوعاء الثانى يسخن ماء الوعاء الثالث قبل ان يتكثف ، وهلم جرا . الى آخر المطاف . ويستعان على التبخير فى هذه الأوعية . بخفض الضغط فيها كما هو مشروح فى نص المقال .

نغمس في طرف المحلول القُطب الموجب للكهرباء ، وفي الطرف الآخر القطب السالب للكهرباء ، ثم أمررنا التيار، اتجهت ذرات الصديوم (صد) وهي موجبة ناحية القطب السالب ، واتجهت ذرّات الكلور ، وهي سالبة ، ناحية القطب الموجب . واذن يقل ملح الطعام في أوسط المحلول، واذن فهو يحلو .

فهذا هو أساس الطريقة . انما يعوزها شيء: حاجز يمنع ذرات الصديوم أن تمر فيه . وحاجز يمنع ذرات الكلور أن تمر فيه . أو أصح من ذلك لوحتان مساميتان مصنوعتان من لَدين (بلاستيك) مطلية احداهما بمادة تأذن لذرات الكلور أن تمر من مسامها ولا تأذن لذرات الصديوم ، بينا اللوحة الأخرى مطلية بمادة أخرى تأذن لذرات الصديوم أن تمر من مسامها ولا تأذن لذرات الكلور . وذلك ليؤذن لكل من الكلور والصديوم بالخروج عن الخانة الوسطى ولا يؤذن بالدخول فيها .

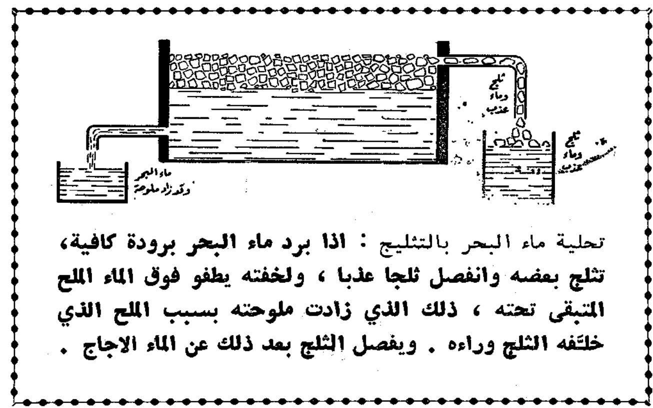
واذن تحجز هاتان اللوحتان بينهما ، آخر الأمر ، ماء عذبا .

هذه خلية واحدة . ولكن المصنع يحتوي على وعاء عظيم من الماء المالح ، تقام فيه خليات كثيرة العدد جدا ، تفصل بينها هذه اللوحات ، واحدة تلو الأخرى : واحدة تمنع الصديوم ، تليها ثانية تمنع الكلور ، تليها ثالثة تمنع الصديوم ، وهلم جرا. فاذا أجري التيار الكهربائي نتج في المحلول ، المتحاجزة خاناته ، خانة بها الماء العذب، تليها خانة بها ماء البحر الذي بدأنا به وقد زاد ملحه ، تليها أخرى بها الماء العذب وهلم جرا .

وهذه الطريقة يعالج بها الماء قليل الملح Brackish water الذي لا تزيد ملوحته عن ٦ أجزاء من الملح في الألف من الماء ، لا ماء البحر ، وهو الذي يحتوي على نحو ٣٥ من الملح في الألف من الماء . أعني يعالج بهذه الطريقة الماء الذي يخرج من باطن الأرض ، ومن المناجم، وبه من الملح مقدار يمنع الحيوان والانسان من شربه ، وكذا النبات . وهذه الطريقة تحلّيه الى حد كبير .

وفي الكويت شركة أمريكية تقوم بالتحلية بهذه الطريقة . وهي تعرف في الانجليزية بلفظ Electrodialysis أي الفصل بالكهرباء .

وقد زارني رجالها في مكتبي عندما بدأوا عملهم في الكويت ، وعلمت منهم أن هدفهم هو اقامة مصنع رائد Pilot plant يهبط بملح ماء جوفي بمنطقة الصُّلَيْبِخات، وهو قليل الملح ، الى جزء من ألف ، لري الأرض ، والى



تحلية ماء البحر بالتثليج : **اذا برد ماء البحر برودة كافية، تثلج بعضه وانفصل ثلجا عذبا ، ولخفته يطفو فوق الماء الملح المتبقى تحته ، ذلك الذي زادت ملوحته بسبب الملح الذي خلّفه الثلج وراءه . ويفصل الثلج بعد ذلك عن الماء الاجاج .**

نصف جزء من ألف لشرب الانسان . وقد أقاموا المصنع فعلا ، وعلمت أن ماءه الآن يستخدم في ري الأرض .

كذلك علمت منهم أنهم أقاموا مصنعا في الظهران ، بالسعودية ، بشركة الزيت ، شركة أرامكو ، ينتج نحو ٤٥٠ مترا مكعبا في اليوم من الماء العذب . وكذلك لهم مصنع في « البحرين » ، يعطى نحو ٣٠٠ متر مكعب من الماء العذب في اليوم .

وظاهر بالطبع أن هذه الطريقة لا تهبط بثمن الماء الى ثمن الأسواق القائم اليوم. ولكنها تنفع عند الضرورة. واقامة مصانعها الرائدة في الكويت والبحرين والظهران ، وهي مناطق صحراوية ، تنبىء عن ضرورة .

وزارني كذلك رجل بولندي ، ادعى أن لديه طريقة كهذه ، تنفع حتى في تحلية ماء البحر . فلما استوضحته الأمر أبى أن يبوح الا بعد كتابة عقد . ثم اختفى .

مشكلة التحلية ، مشكلة اقتصادية

المشكلة في تحلية مياه البحار والمحيطات ليست اذن، بعد الطرق التي وصفنا ، مشكلة فنية ، بمقدار ما هي مشكلة اقتصادية . انها ثمن التكلفة للمتر المكعب من الماء.

ان الهدف من تصنيع ماء البحار ، أي تحليته ، أو اعذابه ، هو النزول بثمن التكلفة للمتر المكعب الواحد الى الثمن المتعارف له في المنازل والمصانع والمزارع .

واختلفوا في تقدير ثمن تكلفة المتر المكعب من الماء المحلى بطريقة التبخير . قالوا انها شلن و٦ بنسات. وقال آخرون بل ٩ بنسات ، وقالوا ان ثمن التكلفة بطريقة التثليج ٩ بنسات .

وهي أثمان قريبة من ثمن الماء المتعارف .

ومع هذا فهناك من يشك في هذا التقدير . فالبعض يقول بل ان الثمن للمتر المكعب ، من ماء البحر المحلي، ينتج بأرخص الطرق المعروفة الى اليوم ، لا يمكن أن يقع الا بين ثلاثة وأربعة شلنات للمتر المكعب الواحد .

مقارنة الطرق الأربعة لتحلية الماء التي وصفنا

أما تحلية الماء بالشمس فيمكن أن نخرجها من المقارنة لقلة انتاجها ، وبعثرة طاقتها ، والمساحة المطلوبة لصنعها . وهي كما قلنا لا تصلح الا في الضرورات .

وأما تحلية الماء بفصله عن الملح بالألواح المسامية والكهرباء ، فطريقة يمكن كذلك ارجاؤها . لأنها لا تنفع ، الى اليوم ، الا للماء قليل الملح . ثم أن ماء البحر ، لو أن ثمن الكهرباء أُرخص ارخاصا وجاز استخدامها لتحلية ماء البحر ، فان هذا الماء به أحياء عضوية صغيرة طافية Plankton لا تلبث أن تسد مسام تلك اللوحات التي هي روح الطريقة وعمادُها ، وهي أغلى الأجزاء التي منها يتألف جهازها .

بقي تحلية الماء بالتبخير ، وفصله بالتثليج .

وكلاهما يتوقف على ارْخاصِ ثمن الطاقة ، من حرارة كانت أو من كهرباء .

ففي هاتين الطريقتين يتركز رجاء الناس خاصة في المستقبل .

وتَدْخل الذرّة في الميدان فتنحني لها الرؤوس

نعم . انها الذرة دائما يهرع اليها الناس للأحجام الكبيرة في كل شيء . احجام كبيرة في سلام . وأحجام كبيرة في حرب وعند خصام .

والذرة عرفناها تنتج الحرارة . تخرج من أفرانها واليورنيوم ينشق فيها . وسمنيا الأفران بالمفاعلات Reactors .

والذرة عرفناها تنتج الكهرباء ، ولكن من الحرارة. أعني أن الحرارة تسخن الماء تسخينا شديدا ، فيخرج بخار الماء حارا مندفعا قويا شديداً ، يدير التربينات turbines ، وهي تدور بلفائف أسلاكها في مجال



تحلية ماء البحر بحرارة الشمس : **تسقط أشعة الشمس على الماء وهو في آنية ضحلة ، فيتبخر الماء ويتصاعد بخاره ، ثم يبرد على حاجز من زجاج فيتكثف عليه ، ثم هو يتقطر ويجمع ماء عذبا .**

مفناطيسات قوية ، فتتولد الكهرباء .

الذرة اذن تنتج الحرارة .

والذرة كذلك تنتج الكهرباء .

ولكن كم سعرها ؟ كم سعر الطاقة . هذه أو تلك ؟ السعر ينقص بمقدار ما يزيد حجم المفاعل الذرّي. واذن هيّا الى الأحجام الكبيرة جدا . الى الضخامة أكبر الضخامة في بناء المصانع الذرية .

ولكن كيف نستخدم الذرة في تحلية الماء ؟

ان كانت التحلية تحتاج الى كهرباء فالذرّة تنتج الكهرباء . وهي مع ضخامة المصانع تنتجها رخيصة . وحتى طريقة التحليل بالألواح المسامية والكهرباء ، هذه الطريقة ، بعد رخص الكهرباء ، قد تستخدم في تحلية ماء البحر نفسه ، لا الماء القليل الملح وحده .

وان كانت التحلية تحتاج الى حرارة ، فالبخار الحار الناتج من انشطار الذرّة ، سوف يكون من العرامة بحيث لا يصلح لتحلية الماء بالتبخير . ولكنه بعد دفع التربينات سوف يمضي عنها وقد فقد الكثير من شدته وعرامته ، واذن يكون من حيث درجة الحرارة ومن حيث الضغط بحيث يصلح لتحلية الماء بالتبخير ، بنفس الطرق التي وصفناها .

فالمصنع الذري سوف يصبح ذا هدفين يقوم بهما معا :

أ ـ انتاج الكهرباء .

ب ـ تحلية ماء البحر .

ووعدت الولايات المتحدة « اسرائيل » ماء عذبا

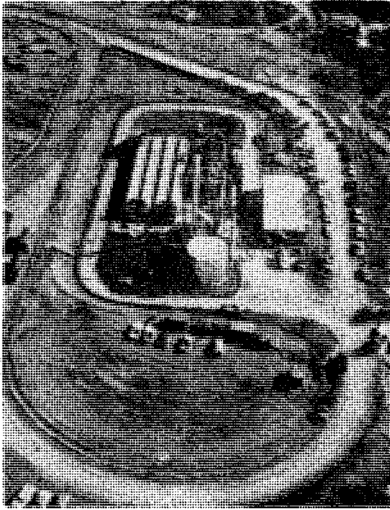
ونحن لا زلنا نذكر وعد الرئيس الأمريكي جونسون، قبيل انتخابات الرئاسة الأمريكية ، أن يقيم لاسرائيل في اسرائيل أكبر مصنع للماء العذب في الدنيا . دفع الثمن وعدا ، ودفع له اليهود البضاعة في الانتخابات أصواتا. وبقي الوفاء بالوعد .

وليس في الذي سوف يقيمه الأمريكان في اسرائيل سر ، ولا هو من السحر . انما هو ما ذكرنا . مفاعل عظيم ، ينتج الكهرباء عظيمة ، وفي نفس الوقت ينتج الماء العذب من ماء البحر عظيما . فهو ينفع لاسرائيل في كهرباء (والكهرباء طاقة صناعية هائلة) ، وينفعها في مائها ، وفي زرعها واحياء مواتها .

وعد جونسون اسرائيل أن يقيم لها أكبر مصنع ذري للماء العذب في الدنيا . وقدر له ١٩٠ مليون دولار .

وهم يتحدثون عن اقامة مصنع ذري في اسرائيل يعطي من الكهرباء ٢٠٠٠٠٠ كيلووط ، وهو يعطي من الماء في العام ١٠٠ مليون متر .

وبهذه المناسبة نذكر أن « مشروع العشر السنوات الاسرائيلي » الخاص بتحويل مياه نهر الأردن يقضي بأن



مصنع تحلية ماء البحر بمدينة سان دياجو ، بكلفورنيا ، بالولايات المتحدة . والتحلية فيه بالتبخير المتعدد المفعول ، ولكن بطريقة الومض أو الفجاءة . وذلك بتسخين ماء البحر ولكن دون درجة الغليان ، ثم ادخال هذا الماء الساخن في وعاء قليل الضغط ، فلا يكاد يدخل اليه حتى يغلي بعضه فجاة ويتحول الى بخار . وتتكرر العملية كما وصفنا في المقال . وهذا المصنع يعطي مدينة سان دياجو ، في اليوم أكثر من ٤٥٠٠٠ متر مكعب من الماء العذب ، فوق مصادر مائها الأخرى

تأخذ اسرائيل من ماء النهر في العام ٧٠٠ مليون متر مكعب من مياه الأردن ومياه بحيرة طبريا معا .

وتحلية الماء في فرنسا

وتقوم شركة فرنسية خططت لانشاء مصنع ينتج من الكهرباء ٢٠٠٠٠٠ كيلووط ، ويعطي من الماء في اليوم نحو ١٢٠ ألف متر مكعب . ففي العام نحو ٤٣ مليون متر مكعب من الماء العذب .

أنهارٌ تنبع عند سواحل البحار

ولكن في خطة أمريكا أن تقيم مصنعا ذريا ينتج الكهرباء ، وينتج الماء العذب معا ، يتم في عام ١٩٦٧ . والمفروض أن يعطي هذا المصنع من الكهرباء ما بين مليون الى مليون ونصف من الكيلووطات ، ومن الماء ما بين ٢ الى ٣ ملايين من الأمتار المكعبة من الماء العذب في اليوم ، واذن ما بين نحو ٧٠٠ الى ما فوق الف ، من ملايين الأمتار في العام .

وهذه مقادير تضارع ما تعطيه بعض الأنهار .

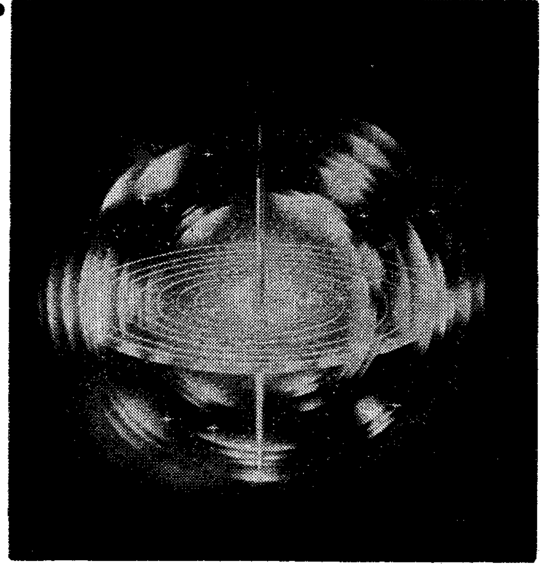
فاذا نحن قلنا ان الأنهار ، في المستقبل غير البعيد ، سوف تنبع من عند سواحل البحار ، وتصبّ في حيث كانت تنبع ، وتجري لري الأرض عكسا ، فما أبعدْنا .

ابتدعوا القنبلة الذرية

ثم ابتدعوا القنبلة الأدروجينية



وهاكم ثالثة الدواهي



شعاع الموت

إنها قنبلة وشعاع موت في آن . واليك البيان .

قنبلة ذرية

انها قنبلة ذرية غاية في الصغر .

يُطلقها الجندي ، من مسدس أو غدّارة ، فتصيب هدفا ، فتنفجر .

ويخرج منها ، من بعد انفجار ، حيث سقطت ، ما يجعل الحياة ، في دائرة نصف قطرها ٣٠٠ متر ، حراما .

جندي واحد ، يحملها واحدة ، يُعجز بها المئات .

وعشراتُ الجند تحملها ، تُعجز بها الألوف .

تستطيع أن تصنعها كل دولة ، صغيرة الحجم ، كبيرة العلم والفن .

وان اردت زيادة ، فتابعْ قراءة .

القنبلة الذرية

ان علماء التربية يقولون : اذا جاءك عرفان جديد ، فاربطه بعرفان قديم ، ليكون الجديد أيسر فهما ، وأثبت بين سائر المعارف السابقة مجلسا .

والقنبلة الذرية عرفانٌ سبق .

واحسب أننا ما زلنا نذكر منها أنها تتألف من عنصر، هو اليورنيوم ، أو من عنصر آخر، هو البلوتنيوم . وكلاهما عنصر ثقيل الذرة . وكلاهما عنصر في نواته قلق كثير ، وعدم استقرار . وكلاهما قد يبلغ من القلق وعدم الاستقرار ما يبلغ الانسانُ فيؤدي به الى أن ينتحر . وهما فعلا ينتحران اذا بلغا من القلق حدا معلوما . وهما ينتحران بتفتيت نواة ذراتهما .

عندما تنفجر القنبلة الذرية

ولست أتحدث في هذه اللحظة عن كيف يبلغ الانسان بهما هذا الحد من القلق الذي يؤدي بهذه المعادن الثقيلة الى أن تنفجر .

ولكني أقول انها عندما تنفجر ، فتنشقّ نواتها ، وتتحول الى عناصر ذات ذرات أصغر ، يتحول جزء من مادتها الى طاقة . ومن هذه الطاقة حرارةٌ تبلغ نحو ١٠ ملايين درجة مئوية ، هي درجة حرارة الشمس في البطن منها .

وفي هذه الدرجة من الحرارة لا يبقى شيء من المادة المتفجرة ، ولا مما تفجرت اليه من عناصر أصغر ، الا تفوّز . الا صار غازا . غازا في درجة ١٠ ملايين درجة من حرارة ! !

فأي ضغط هائل يكون لهذه الغازات ؟ ! وللهواء اذ احترّ بها ! وأي بيت لا تَهدم ، وأي عَمَد لا تُقوّض !

وأي حرارة هذه ، وأي مدى تصل اليه ، فتحرق به الناس على بعد بعيد ، وتحرق كل ما جاز عليه احتراق من الحيوان والجماد .

ان هذا الضغط ، وهذه النار ، هما السببان الأكبران فيما تسببه القنابل الذرية من تخريب ودمار .

وهناك ثالث :

ان الذرّة عندما تنشق نواتها ، يخرج منها فيما يخرج ، أشعة ضارة ، تقتل ، شبيهة بالأشعة السينية ، ولكنها أقل موجة ، وانفذ في الأجسام والأشياء . وأقتل . فهذه هي الأشعة الجيمية ، أو اشعة جاما .

وغير هذه الأشعة من الاشعاعات الذرية الضارة

الأشعة البائيــة (أشعة بيتا) . والأشعة الألفية (أشعة ألفا) .

وما عليك من هذه الأسماء جميعا ، انها اشعاعات ضارة قاتلة اذا زاد مقدارها على حد معلوم ، وكفى .

ومن هذه الاشعاعات جسيمات ، تخرج منطلقة من نواة الذرّة تعرف بالنترونات ، اذا زاد ما يمتصه جسم الانسان منها عن مقدار مقدّر ، قتلت .

فهل من هذه يتألف شعاع الموت الذي ذكرنا ؟

يجوز . وسوف ترى .

اليورنيوم لا بد أن يبلغ قدرا معلومــا قبــل أن ينفجــر

واليورنيوم ، والبلوتنيوم ، مادتا القنبلة الذرية ، تتفتت منهما نواة الذرّة من ذات نفسها في هدوء، انشقاقا، والجرام الصغير منها راقد في ركن مختبر . ولكنها ذرات قليلة هي التي تتفتت . وهــذا التفتت الهــادىء يُخرج نفس ما يخرجه التفتت عند الانفجار ، من عناصر أصغر ذرّة ، ومن اشعاع .

فما الذي يقف بهذا الجرام الصغير دون أن يتفتت انفجارا ، فينقلب الى قنبلة ، تهدم المختبر على من فيه ، وتصل الى الجيران ؟

الذي يقف دون انفجاره صغره . صغر حجمه .

ان من مظاهر قلق هذه العناصر أنها تنفث فيما تنفث، من ذراتها القلقة ، تلك الجسيمات المعروفة بالنترونات. وهذه تخرج من ذرة متفتتة ، فتضرب ذرة أخرى هادئة، تضرب نواتها ، فتثيرها الى التفتت . ولكن الحجم الصغير للمادة يُسهّل على النترونات الهربَ منه قبل أن تلتقي النترونةُ بذرة تفتتها .

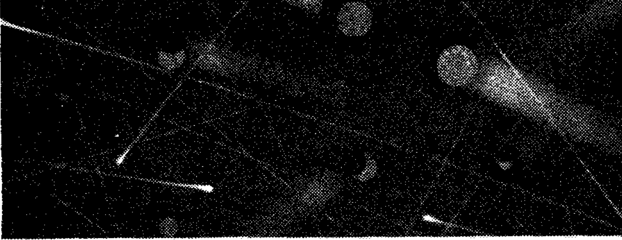
وعندئذ نزيد الجرام الى مائة ، فنجد أن التفتــت الهادىء يزيد ، ولكن حدود هذا الحجم لا تكفي لالتقاط نترونات كافية قبل أن تهرب . حتى اذا بلغنا كتلةً مــن اليورنيوم (أو البلوتنيوم) أكبر معلومة ، انفجرت الكتلة في يدنا ، فأودتْ بنا ، ذلك لأن هذه الأكبر ، لها من الأبعاد ما ساعد نويات الذرات على أن تلتقط الكفاية من النترونات قبل أن تهرب ، في تفاعل متسلسل ، فتنفجر .

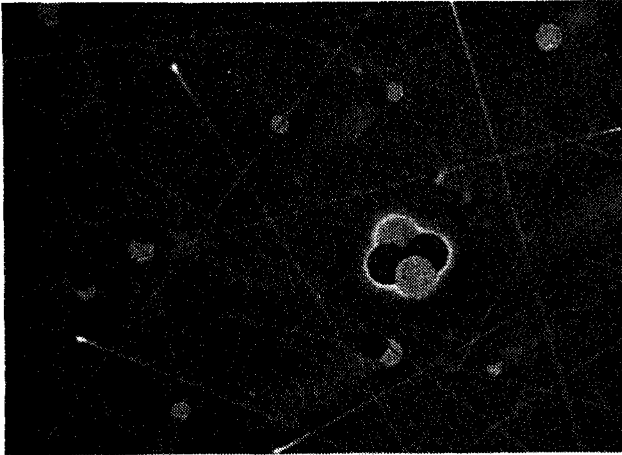
هذه الكتلة ، التي لا بــد أن تبلغهــا المادة المتفجرة لتنفجر ، تسمى بكتلة « الانقلاب » ، وهي في اليورنيوم قد تكون رطلا أو أكثر . مقدارٌ لا يزال سرا .

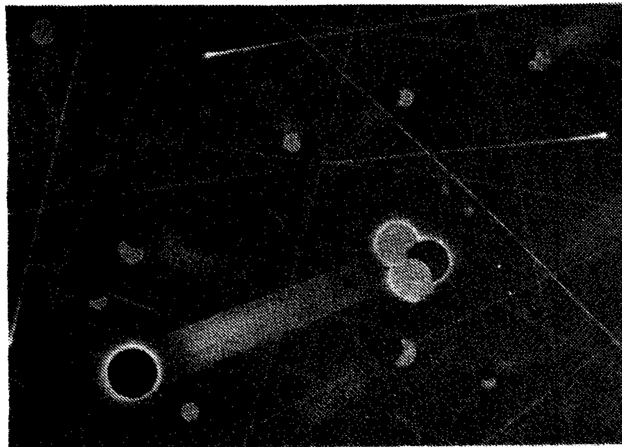
كيف يتقي العلماء الكتل الكبيرة من اليورنيوم حتى لا تنفجر في وجوههم

وتسأل : واذن كيف يبلغ العلماء باليورنيوم الى هذه الكتلة الانقلابية ، وهي تنفجر في أيديهم ؟

والجواب : يصنعون كتلا مــن اليورنيوم صغيرة ، منفصل بعضها عن بعض ، مجموعها يزيد على مقدار الكتلة







الانقلابية . فهي كتل صغيرة مأمونة . فاذا أسقطوها على مدينة ، كان بالقنبلة جهاز يضم هــذه الكتل ، بعضا الى بعض ، فيحدث الانفجار قبل أن تطرف العين .

القنبلة الأدروجينية

كلمة أخرى صغيرة عن هذه القنبلة .

انه أدروجين (من الصنف الثقيل) ، تنضم منه ٤ ذرات (نَوَيات) ، لتؤلف ذرة واحدة من العنصر الغازي، الهليوم . وتخرج من هذا التفاعل طاقة هائلة فظيعة ، أفظع من القنبلة الذرية (اليورنيومية أو البلوتنيومية) التــي سقطت على هيروشيما وأختها نجزاكي ، ألف مرة .

ولكن لا بد لهذه القنبلة الأدروجينية من زناد .

فهذا الزناد هو قنبلة ذرية (يورنيومية أو بلوتنيومية) كاملة ، توضع فيها . وهذه القنبلة الذرية تنفجّر أولا ، على الوجه الذي وصفنا . وببلوغهــا درجــة عاليــة من



الحرارة تقدر بملايين الدرجات ، تحمل الأدروجين على التفجر ، في طرفة عين كذلك ، فيكون النسف الهائل والخراب .

ومن هذا يرى ان القنبلة الأدروجينية ، بما تضمنت من قنبلة ذرية ، تنتج من الاشعاع ما تنتج القنبلة الذرية .

شعاع الموت

كان لا بد من هذه المقدمة ، عن القنبلة الذرية والقنبلة الأدروجينية ، لفهم هذه القنبلة الجديدة التي تنفث ، عندما تنشق ، شعاع الموت .

انه عنصر جديد ، قَلِق ، ابتدعوه وكشفوا عنه عام ١٩٥٠ . وهو كسائر العناصر ، والعناصر الثقيلة خاصة ، يتخذ اشكالا تعرف بالنظائر . ومنها القَلِق . واسم هذا العنصر الكَلِفُرنيوم ، نسبة الى كلفورنيا بأمريكا ، ففي جامعتها كان اكتشافه .

ويعنينا من نظائره ذلك النظير الذي وزنه الذري ٢٤٥ . وهو وزن ذري أكبر من الوزن الذري لليورنيوم الذي هو ٢٣٥ . وذرته تنشق وتنفجر كذرة اليورنيوم والبلوتنيوم ، ولكن ليس لها شدتها .

ان قنبلة اليورنيوم التي أسقطت على هيروشيما قُدِّرت قوتها بنحو ٢٠٠٠٠ طن من المفرقع الناسف الكلاسيكي المعروف المألوف عند رجال الحرب ، المرموز له بالحروف الثلاثة ت.ن.ت. وهي زادت عن هذا اليوم كثيرا . وقنبلة الأدروجين قوتها الف مرة من قوة هذه .

وهذه القنبلة الصغيرة ، الغاية في الصغر ، قنبلة الكلفرنيوم ، لا تعادل عند اشتعالها وانفجارها غير ٢٠ طنا من الناسف الكلاسيكي ت.ن.ت. وهي من حيث الحرارة ، ومن حيث الضغط الذي تحدثه ، غير كبيرة الخطر .. وأثر هذين في البيوت عامة لا يكاد يذكر .

وانما الذي يذكر ما تعطي عند انفجارها من نترونات . ان تركز هذه النترونات ، حتى على بعد ٣٠٠ متر من مركز الانفجار ، يبلغ ٤٠٠ رنتنجن (وحدة قياس التسمم) . وهي بهذا التركز قاتلة .

ومعنى هذا أن هذه القنبلة ، في دائرة هذا نصف قطرها ، تترك المساكن قليلة الأضرار ، ولكنها تقتل ما بها من سُكّان .

قنبلة كان لا بد أن تكون صغيرة

أما صغر هذه القنبلة فيتضح مما سبق أن ذكرناه ، في الحديث عن القنبلة الذرية (اليورنيومية والبلوتنيومية)، من أمر الكتلة الانقلابية ، تلك التي اذا بلغها اليورنيوم مثلا انفجر من ذات نفسه .

ان القنبلة الكلفورنية لها أيضا كتلتها الانقلابية . ان كتلتها التي ان زادت عليها ، انفجرت ، هي جرام ونصف ! !

فمن هذا العنصر لا يستطيع انسان أن يجمع كتلة أكبر من ١١/٢ جرام الا انفجرت .

فهي اذن قنبلة يمكن اطلاقها من مسدس ، أو غدارة. ويطلقها الجندي الواحد . والقذيفة منها قد لا تعدو حجم قذيفة المسدس . وهي تطير في الهواء ، وهي نصفان منفصلان ، لا تزيد كتلة أي منهما عن ١١/٢ جرام . ولكن مجموع الكتلتين يزيد على هذا المقدار . وهما اذا بلغا الهدف ، انضم نصف الى نصف ، بوسيلة تبتدع ، فانفجرا .

قنبلة تنزل بثمن القنبلة الأدروجينية مليون دولار

ان القنبلة الأدروجينية،زنادها القنبلة اليورنيومية، كما قدمنا . والقنبلة اليورنيومية ذات كلفة هائلة. مليون دولار أو تزيد . وهذا المبلغ هو تسعة أعشار تكاليف القنبلة الأدروجينية . وهذه القنبلة الكلفورنية، اذا حلّت محل القنبلة الذرية في القنبلة الأدروجينية ، زنادا ، فقد تجعل هذه القنبلة العظمى ، القنبلة الأدروجينية، أرخص الأشياء .

وبذلك يصبح تدمير المدن وافناء الخلق ، أرخص الأشياء .

قنبلة تصنعها الأمم الصغيرة

وهذا العنصر الجديد ، الكلفرنيوم ، يُصنع من البلوتنيوم ، مادة القنبلة الذرية ، أو من اليورنيوم.ومعنى هذا أن أي معهد للذرة ، في بلد صغير بحجمه ، كبير بعلمه وفنه ، يستطيع ان ينتج هذا المعدن .

وهو يصنع الآن بمختبرات في الولايات المتحدة ، وفي روسيا ، وحتى في معهد اليورنيوم بمدينة كارلس روه Karlsruhe بألمانيا الغربية .

أسباب للمهالك لا ندري أين يقف العلم بها. كانت وقفا على الكبار ، فاذا بها قد تهبط الى الصغار ، حيث المسئولية أصغر ، والعاطفة اعنف ، واليد ، كيد الطفل ، ما أسرع ما تنال عود الكبريت ، فتشعله ، لا لشيء ، الا ان تبتهج بوهَج ضيائه .

التكنية للسلام والحرب

- التكنية جعلت من الأمم أغنياء وجعلت فقراء .
- من الساقية رافعة الماء .. الى العجلة طاحنة الغلال.. الى التربين صانع الكهرباء
- مدافع الهاون
- البازوكة
- الطائرتان : الميراج .. والفانتوم
- الصاروخ .. سلاح القرن العشرين
- الأسلحة الكيماوية والأسلحة الميكروبية في الحرب العالمية الثالثة

مدافع الهاون

س : نسمع كثيرا في حرب فيتنام أن الثوار استخدموا مدافع الهاون في هجوم على عاصمة فيتنام الجنوبية ، سيجون . فما هو هذا الهاون ؟ وهل هي كلمة افرنجية أم عربية ؟ فالهاون بالعربية هي اداة المطبخ التي يُدق فيها الحب وغير الحب ليطحن ويهرس قبل اضافته للطعام .

ج : أولا عن الهاون الحربي ، ثم ننظر في اللغة .

الهاون مدفع خفيف نسبيا ، في العادة ، بسيط الصنع ، تستطيع الجيوش في خط النار الأول أن تحمله وتهيئه للعمل بسرعة .

وهو استخدم كثيرا في الحرب العالمية الثانية لقصف أهداف فوق التلال أو نحوها ، ليست بعيدة المدى . فهو يوجه الى حيث يوجه عاليا ، أي وأنبوبته تصنع مع الأرض الأفقية زاوية كبيرة .

وأنبوبة المدفع ملساء الا فيما ندر ، أي غير مُحلزنة، أي ليس بها الحزوز الحلزونية التي بأنابيب البنادق .

والقذيفة توضع في المدفع في فم الأنبوبة من أعلى ، وهي اذ تسقط في الأنبوبة يمس الزناد قاعها فتنطلق خارجة من فم الأنبوبة الذي منه دخلت .

والذي يساعد القذيفة على البقاء في الاتجاه المرسوم لها ، فلا تزوغ عنه ، رِيَش أو « زعانف » توجد في القذيفة ، وهي ماضية في الجو تمنعها أن تحيد .

ونعلم أن المدافع والبنادق عندما تنطلق يرتد المدفع أو ترتد البندقية بغتة الى الوراء بفعل القذيفة التي ذهبت مندفعة بغتة كذلك الى أمام .

وليس في هذا المدفع ما يتقي ردّ الفعل هذا ، لأن قاعدته مثبتة على الأرض .

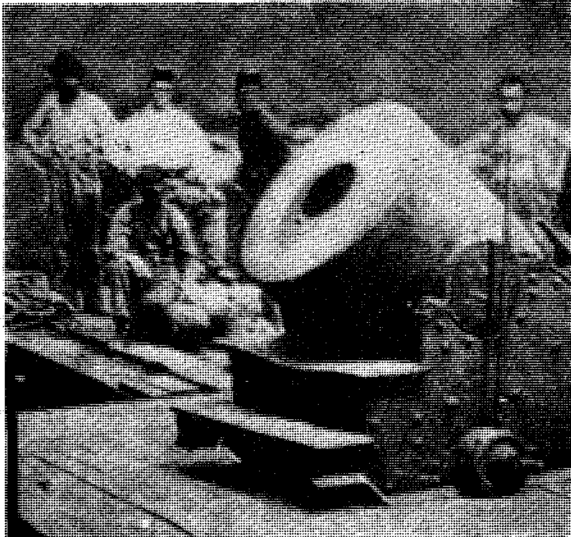
وأكثر مدافع الهاون انتشارا في الحرب العالمية الثانية كان قطر أنبوبتها ٦٠ ملليمترا، وكان ٨١ ملليمترا، ومدى قذفه اختلف بين ٢٠٠ ياردة و٢٠٠٠ ياردة أو ٣٠٠٠ ياردة .

أما عن اللغة فأحسب في الصورة الثانية التي تصحب هذه الكلمة تفسيرا لها. فالأصل في هذا المدفع، كما يصفه قاموس وبستر Webster العمدة الكبير ، أنه مدفع له أنبوبة قصيرة الطول بالنسبة الى قطرها ، تستخدم لرمي قذائف تخرج من فوهته بسرعة منخفضة وعلى زاوية من الأرض مرتفعة .

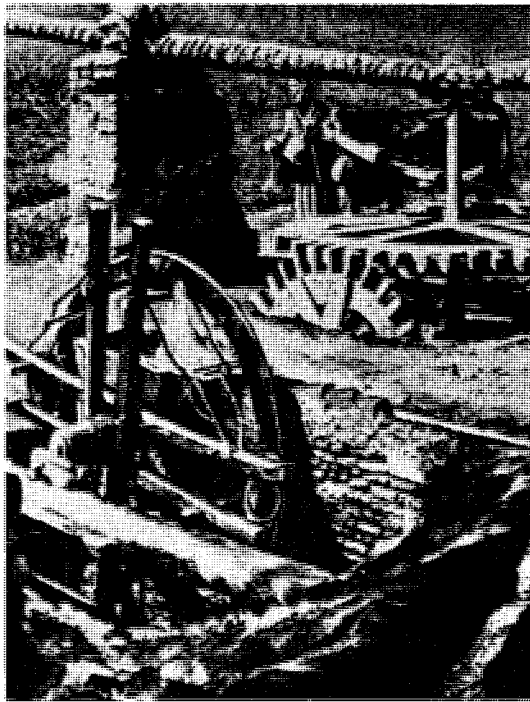
وهذا هو هاون المطبخ . ومنه انتقل اللفظ الى المدفع . من المطبخ الى ميدان الحرب .



جندي من مشاة الأمريكان يحشو مدفعا هاونا ، بأن يسقط في أنبوبته، وقطرها ٢ر٤ بوصة ، قذيفة . فهذه القذيفة عندما تصل الى قاع الأنبوبة وتدقه ، يندق الزناد فيطلق الشحنة الدافعة من المفرقعات ، وتخرج القذيفة ، وبها الشحنة الناسفة ، تجري في الهواء تطلب هدفها .



من الساقية رافعة الماء ..
إلى العجلة طاحنة الغلال ..
إلى التربين صانع الكهرباء .



يتحدث الناس الآن عن التكنية ، أو التكنولوجية Technology ، التي هي سِمَة هذا الزمان ، والتي بها انقلب أسلوب العيش على هذه الأرض انقلابا لم يكن في الحسبان . ولكنهم يتحدثون عنها كأنما هي سِمَة هذا الزمان وحده ، وما هي لهذا الزمان وحده بسمة . ان التكنية بدأت من يوم بدأ الانسان يمارس عيشه على هذه الأرض : شجر ذو ثمر يقطفه بيده ، لطعامه ، أو هو يتسلق اليه بيديه ورجليه . وماء يجري ينزل اليه في مجراه لشرابه ، أو هو يتلقفه وهو هابط . وليس شيء يُعينه في شيء من ذلك الا بصره ، والا سمعه وشمه وحسه ، والا عضله . وهو اذا اراد للتربة حفرا فليس لديه من آلة غير أصابع يديه .

وما أسرع ما وجد أن أصابعه أطرى من أن تَحفر ، وأضعف من أن تضرب ، وأقصر من أن تطول ، واذن اتجه نحو الطبيعة التي حوله يفتّن فيما تستطيع أن تقدمه لمعونته . في خشبها . في حَجَرها . ورويدا رويدا في صخورها والمعادن .

تلك هي الآلات الأولى .

تلك هي التكنية عند ألفها وبائها . ولا يمنع من تسميتها تكنيّة أن تكنيتنا الحاضرة بلغت من درجات التقدم الى الراء والزاي ، وأنها في طريقها قدما الى ما شاء الله أن يكون لها من أحرف تبلغها ، آخرها الهاء والياء * .

فالسهم الذي أطلقه الرجل القديم تكنية .

والمِدَق الذي كسر به الحجر تكنية .

وجذوع الشجر التي ضمها بعضا الى بعض ، برباط من شجر ، وجرى بها وهو فوقها ، فوق الماء ، فكانت أول سفينة ، هذه تكنية .

وتجري السنون ، وتتابع القرون ، وتتعدد الأدوات ، أصنافا كثيرة ، وأهدافا كثيرة ، وغايات متنوعة . وعليها تبنى الحضارات القديمة . وتقوم حضارة ثم تختفي . وعماد كل حضارة من هذه ما كان عند أهلها من تكنية .

حتى اذا جاء العصر المسيحي ، قرأنا في التاريخ عن مهندس قديم يكتب في هندسة التكنيّة ، ويصنّف ما تجمع عند انسان هذا العصر من أدوات ، ويردها جميعا الى أصول ستة ، هي :

الرافعة	Lever
العجلة ومحورها	Wheel & Axle
البكرة	Pulley
الاسفين	Wedge
اللولب (١)	Screw

أما المهندس القديم فهو هيرو Hero ذلك العالم الذي عاش في الاسكندرية في مطالع القرون الأولى للمسيحية ، وكان من رجال المكتبة الشهيرة ، مكتبة الاسكندرية . ولم تكن مكتبة الاسكندرية مكتبة لحفظ الكتب فحسب، وانما

* التكنية أو التكنولوجيا كلمة بناؤها من المقطع اليوناني تكنو Techno ومعناه الصنعة أو الحرفة .

(١) ــ أتينا بالاسم الافرنجي بعد العربي، لأن الأسماء العربية تختلف من بلد لبلد . فاللولب مثلا هو لولب وبرغي وقلاووظ .

كانت أشبه شيء بالجامعة الحديثة ، بها الأساتذة ، وبها التدريس ، وبها تجرى البحوث ، وكانت لغتها الاغريقية، وأكثر من فيها اغريقيين .

ولقد خلّف هذا المهندس ، هيرو ، مؤلفات لا تزال الى اليوم باقية ، في الأهوية ، وفي الميكانيكا وفي الهندسة وغير ذلك .

وهو لم يعدّد ما كان في عصره من أدوات ، ولكنه ردّها الى أشياء ستة عدّها أصولا لها . والفرق بين التعبيرين فرق ذو بال .

العجلة من أقدم الآلات التي عرفها الانسان

على أننا لو نظرنا الى هذه الأصول الستة لم نجد صعوبة في اختيار ما كان لا بد أقدمها زمنا . واذا نحن قلنا ان أقدمها زمنا كانت العجلة وما اتصل بها من محور تدور عليه ، لم نبتعد عن الصواب كثيرا . فقد عرف العجلة السومَريّون في أرض الرافدين من العراق ، وعرفها المصريون عند ضفاف النيل ، وكلاهما أقدم من عصر هيرو قدما كبيرا .

وقد اتخذت العجلات ، فيما اتخذت ، حاملة للعربات . وبين العجلتين محور تدوران عليه ، هو الحامل لثقل العربة وما فيها ومن فيها .

العجلة رافعة للماء

واذا نظرنا في حاجات الانسان الضرورية الأولى لم نعدم أن نقع على الطعام أول حاجة . واعتمد الانسان لطعامه الأول على ثمر الشجر القائم كما تعتمد القردة وأشباهها اليوم . واعتمد على الصيد . وما أوشك ما تعلم كيف يَنْبت الشجر ، وأنه من البذور ينبت ، وانه يحتاج الى التربة ، ومع التربة الماء .

ولم تَعزّه التربة ولكن عزّه الماء . التربة ملء الأرض ، وليس الماء في كل أرض .

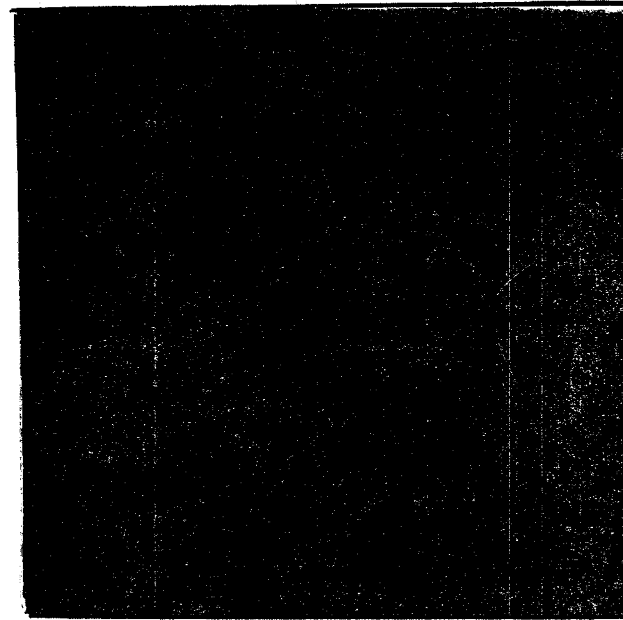
والماء في الأنهار الوطيئة يجري ، أو هو في المجاري المنخفضة . فالماء لا بد من حمله الى التربة ، وحَمَلَه الانسان بعضلات ساعِده وعلى عظام كتفه . أو هو حمله على ظهر كل ماشية لها أرجل أربع .

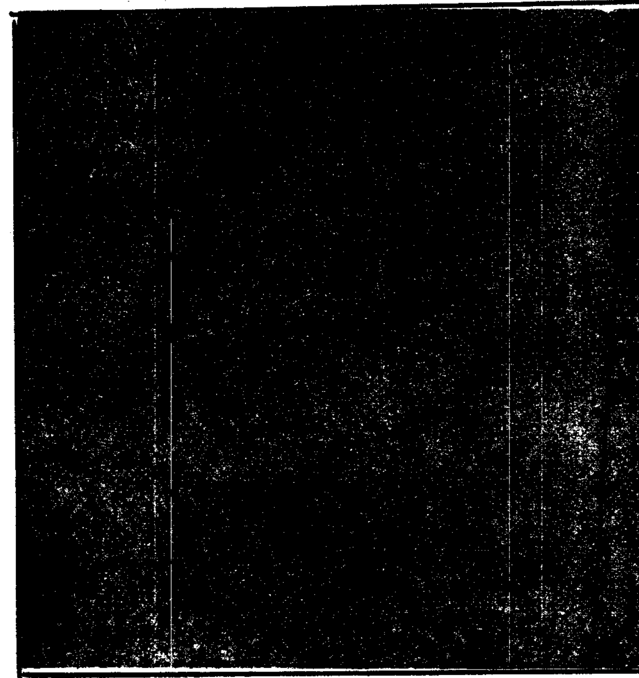
ثم جاء الوحي ، طبعاً ، وجاء ذكاء وفطنة ، وجاء قَدَرا ، فجاءته العجلة وهي من خشب ، توحي اليه أنْ لعلها تغنيه عن حمل الماء على أكتاف الرجال ، أو على ظهور الحيوان . فكانت الساقية .

الساقية

وسميت ساقية لأنها تسقي الأرض والزرع .

والساقية عجلة ركّبوا على اطارها (على محيطها) أوعية ، كالجِرار ونحوها ، عشرا أو أكثر أو أقل . وتدور العجلة ، وهي قائمة في مستواها الراسي ، على محورها، وهو في مستواه الأفقي . وتنال بجرارها السفلى وحدها الماء ، فتغرف هذه من الماء ما استطاعت ، وتدور الجرار مع العجلة (الساقية) حاملة اياها الى أعلى . واذا كانت الجرة مثبتة في اطار الساقية ، وبلغت أعلى وضع لها على





الماء الذي يدير العجلة اما أن ياتيها من اسفلها ، كما ترى في الصورة العليا ، أو ياتيها من فوقها كما ترى في الصورة السفلى. وتصنع العجلة بالذي يتفق مع مصدر الماء الجاري في كل موضع بذاته .

الاطار ، انقلب وضعها فصار أفقيا . واذن فهي تصب ما بها من ماء في مجرى مستقل عنها يحمل الماء الى حيث يراد حمله ، الى التربة يسقيها ، والزرع ينبته ، ومن الزرع يخرج الطعام حبوبا وثمرات .

ولكن ، ما الذي يدير محور الساقية فتدور معه عجلتها ؟

انه الثور ، يديرها بواسطة عجلة أو عجلات أخرى.

العجلة
يستمد الانسان بها القوة من الماء الجاري

في الساقية يستخدم الانسان الحيوان ليدير محور العجلة الحاملة للجرار ، والجرار تغترف من الماء كلما بلغته ، ثم ترتفع . والماء ساكن .

ولكن ما ظنك اذا لم يكن الماء ساكنا ؟

ما ظنك اذا كان الماء جاريا ، ولا سيما جارفا . ثم حملت العجلة ، بدل الجرار التي تغترف من الماء ، صفائح كأطراف المجاديف مثبتة في محيطها ؟

ان الماء الجاري يضرب الصفيحة منها ، فتدير العجلة ، وترتفع بذلك الصفيحة لتحل محلها صفيحة أخرى ، يضربها الماء فترتفع وتدور العجلة .

وهكذا يحرك الماء العجلة ، ذات الصفائح أو المجاذيف القصيرة العريضة التي نسميها ريشا ، فيصبح الماء الجاري مصدرا للقوة ، للطاقة ، للحركة يكسبها العجلةَ التي كنا نسميها ساقية ، يكسبها اياها دورانا. يكسبها محورَها ، فالمحور يدور على نفسه أفقياً . ومن دورانه هذا نستمد القوة التي ندير بها ما نشاء على أساليب شتى.

الماء الجاري
أمد أوروبا بالقوة ١٤ قرنا

وهذه القوة المستمدة من «عجلة الماء» Water Wheel هذه ، هي القوة الأساسية التي اعتمد عليها الرومان ، لا سيما عندما قل فيهم العبيد الأرقاء ، واعتمدت أوروبا، مدة ١٤ قرنا ، في كل صناعة أو عمل صناعي ، كضخ الماء ، وكسر الحجر ، وفي صناعة الورق ، وفي الدباغة ، وفي الحدادة ، وفي الغزل والنسج .

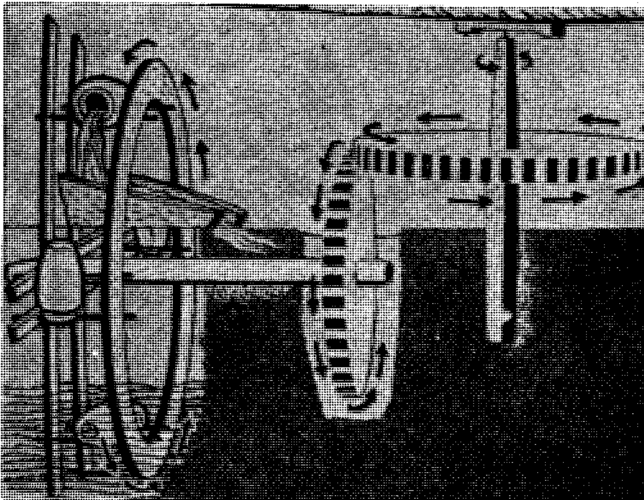
والخلاصة

ان العجلة ، التي ابتدعت أول ما ابتدعت لتسهل جر الأثقال ، وحمل العربات ، لم تلبث في التاريخ أن اتخذت صورا أخرى لغايات أخرى .

ومن هذه الغايات أنها دارت في ماء النهر أو ماء الترعة ونحوه ، وهو هادىء ساكن ، وادرناها بقوة الحيوان ، فرفعنا بذلك الماء ، فسقى الأرض .

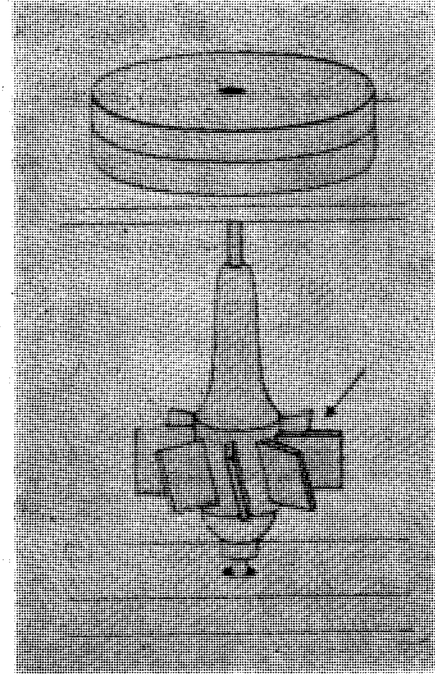


مصنع للحدادة، ترى فيه الحداد يَطرق حديده، بعد أن أخرجه أحمر من موقد الفحم ، وذلك على سندانه . وترى المِدَق وقد هبط على السندان فدق الحديد . وتتساءل من هبط بالسندان فدق ؟ وتسأل من حرك المنفاخين فنفخا الريح في الفحم فاشتد لهيبه ؟ ثم انت تنظر الى خارج مصنع الحدادة هذا فتجد سبب هذا كله : انها عجلة الماء الدوارة ، جرى الماء في أسفلها مندفعا فادارها . ومن دوران محورها استمد المصنع طاقته .



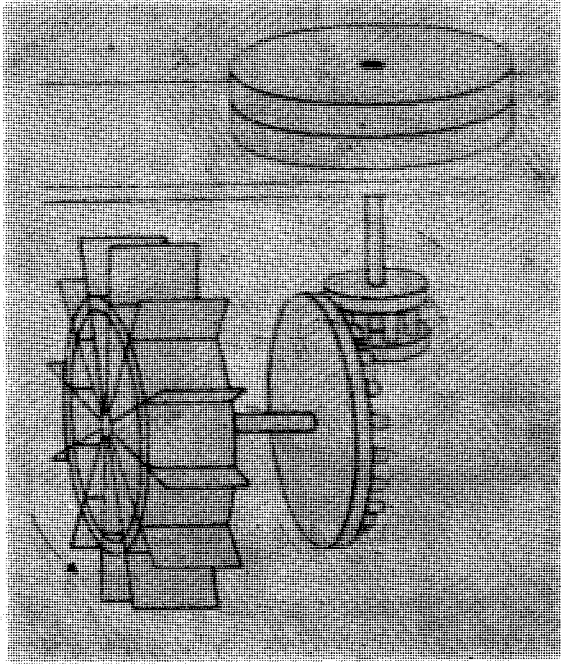
الساقية المصرية وهي أشبه شيء بتركيب المطحنة الرومانية المسماة بالفتروفية Vitruvian ، ذلك أن عجلتها التي ترفع الماء قائمة ، والعجلة التي يديرها الثور افقية ، واذن وجب أن تتوسط العجلتين عجلات أخرى لتغير اتجاه الدوران .

رسم ايضاحي للطاحونة البسيطة التي عجلتها الدوارة أفقية



رسم ايضاحي لمطحنة غلال بسيطة : حجرا الرحى أعلاهما يدور ، وأسفلهما ثابت . وأعلاهما يديره محور هو محور العجلة الدوارة التي في أسفل الصورة . يوجه الماء الجاري الى ريش العجلة الدوارة ، وهي اذ تدور ، تدير الرحى. ولقد كانت هذه من أوائل المطاحن التي عرفت في التاريخ ، في الشرق الأوسط ، قبل نحو ۲۱۰۰ عام ، ابتدعها سكان الجبال والتلال حيث يجري الماء سريعا فيها من عل الى اسفل .

رسم ايضاحي للطاحونة المركبة التي عجلتها الدوارة رأسية



رسم ايضاحي لمطحنة غلال ، فيها العجلة التي يدفعها الماء الجاري فيديرها قائمة في مستوى رأسي . وبما أن حجري الرحى هما دائما في مستوى أفقي وجب أن يتوسط بين العجلة التي هي مصدر القوة ، والرحى المستفيدة من الدوران ، عجلتان أخريان متعشقتان تحولان الحركة من حركة دوارة رأسية الى حركة دوارة أفقية .

ومن هذه الغايات أنها دارت في الماء الجاري، فأدارها، وأدار محورها ، فأكسبه القوة ، أكسبه الطاقة الحركية التي خدمت الانسان قرونا طويلة .

فهل وقف تطور العجلة عند هذا الحد ؟

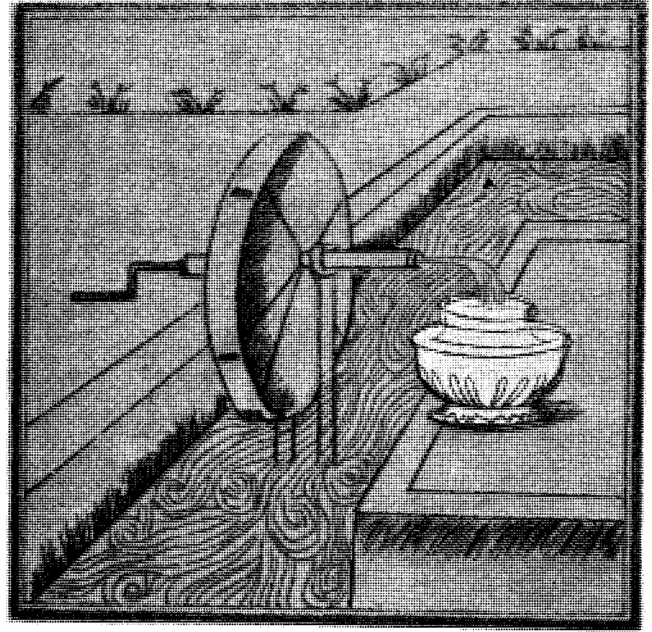
اننا لا نخطىء أبدا اذا نحن قلنا انه لولا العجلة ، ولولا استخداماتها ، ما كان على سطح هذه الارض ما نرى اليوم من مدنية .

بقوة الماء الجاري طحن القدماء حبوبهم ومن الدقيق صنعوا خبزهم

واستخدم القدماء قوة الماء الجاري ، على الصورة التي ذكرنا ، فيما استخدموا ، في طحن غلالهم .

ولعل أول طاحنة للغلال بسيطة هي التي ابتدعها سكان الشرق الأوسط ممن سكنوا البقاع الجبلية حيث ينحدر الماء انحدارا . وفي هذه المطحنة البسيطة ، نلاحظ أن العجلة التي يديرها الماء الجاري ، في مستوى أفقي ، وكذا الرحى وحجراها ، وبين الحجرين يجري الحب فيطحن . وبساطة هذه المطحنة نشأت من أن الاثنتين ، العجلة والرحى ، في مستوى أفقي واحد ، فمحور دورانهما واحد .

والرومان استخدموا لطحن الغلال مطحنة أقل بساطة ، لأن عجلتها التي يديرها الماء ، في وضع رأسي ، فالماء الجاري في نهر أو نحوه ، يضرب ريشها فتدور . وتبقى الرحى في وضعها الطبيعي، اي في المستوى الأفقي. واذن وجب أن تتوسطهما عجلات تحوّل الحركة الدوارة من محورها الأفقي ، الى المحور الرأسي .



ساقية لها شكل الطبلة

تنقسم الطبلة في داخلها الى اقسام كل له استقلاله، ولكل قسم فتحته في اطار الطبلة . ويمتلىء القسم الواحد منها بالماء وهي في أسفل ، فاذا دارت الساقية بدأ القسم الواحد يصب ما حمل من ماء عندما يبلغ الوضع الأفقي ، والماء عندئذ يجري من الأنبوب الظاهر في الصورة.

وسمى قدماء الرومان هذه المطحنة بالفتروفية Vitruvian ، نسبة الى مخترعها المهندس الروماني Vitruvius وكانت تطحن ٤٠٠ رطل من الحب في الساعة، بينا يطحن الرجلان في الساعة بقوة عضلهما ١٤ رطلا من الحب فقط ، وهذا اذا واصلا العمل ساعة كاملة .

فهل وقف تطور العجلة عند هذا الحد ؟

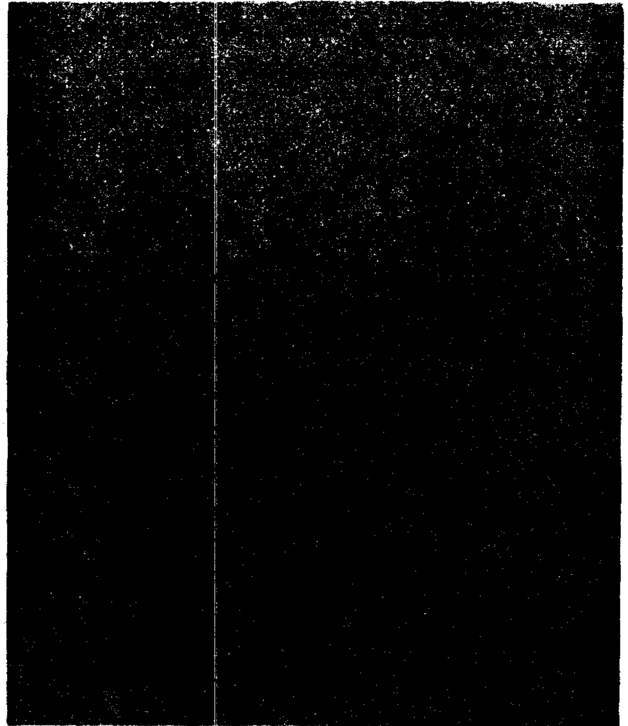
بالطبع لا .

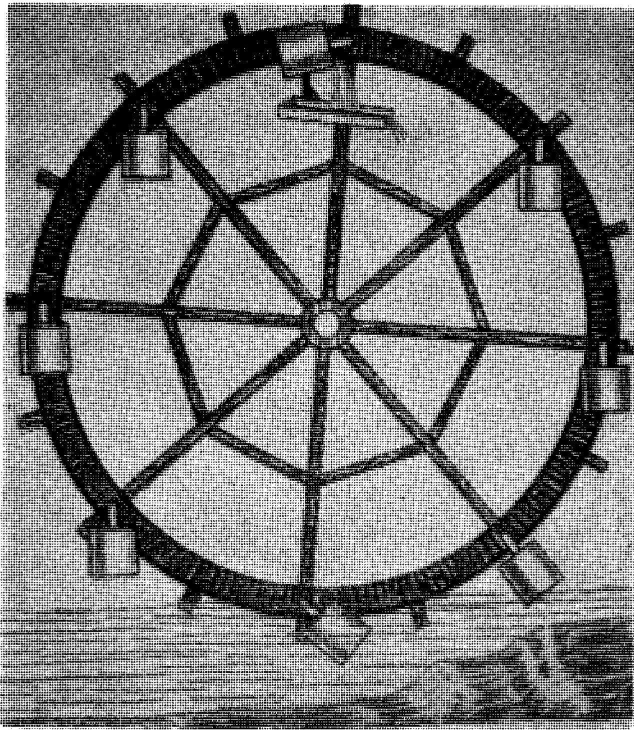
التربين صانع الكهرباء

لم تبلغ القوة التي تقتبسها العجلة من الماء الجاري القدر الذي تتطلبه الصناعة السائرة في سبيل التقدم في اوائل القرن الماضي ، ولم تقتبس من الماء الجاري كل ما تستطيع مما به من قوة .

وفي عام ١٨٢٣ أعلنت الجمعية الفرنسية لتشجيع الصناعة القومية عن جائزة تعطيها لمن يستطيع تحسين الشائع عند ذلك من عجلات الماء ، وزيادة ما تعطيه من طاقة .

وبعد تسع سنوات تقدم مهندس شاب حديث التخرج من جامعته بتصميم عجلة مائية قدرتها تساوي قدرة ٥٠ حصانا . وبها نال الجائزة .



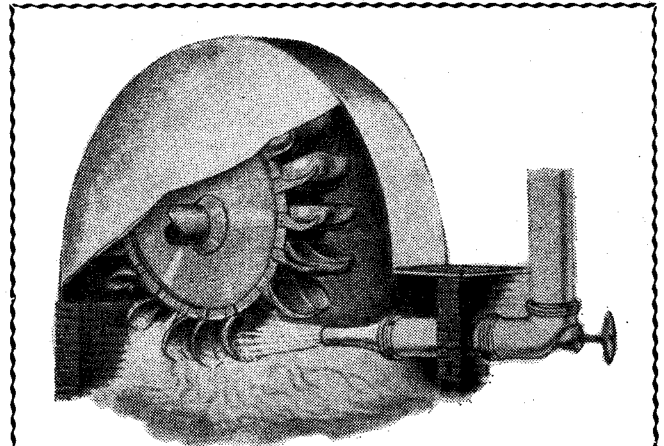


وسميت بتُربين * فرنيرون Fourneyron's Turbine

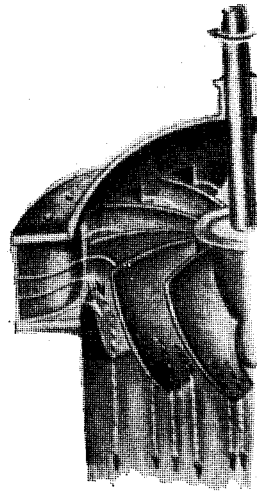
والتربين يتميز عن عجلة الماء ، تلك التي تنقل قوة الماء الجاري الى المطحنة أو المضخة أو غير ذلك ، بأمرين :

(أ) ان الماء المتدفق الذي يحرك ريشات العجلة الدوارة ، يحتويه هو والعجلةَ الدوارة حيّزٌ مغلق بحيث لا تمضي قطرة ماء جارية وتفوت العجلة الا بعد دفعها ريشاتها واعطائها من طاقتها . وهذا يزيد في ارتفاع كفاية التربين وزيادة حصيلته من قوة .

(ب) ان الماء المتدفق ، قبل أن يصل الى ريشات العجلة



عجلة مائية يديرها ماء خارج باندفاع شديد من فوهة . والعجلة والماء مُغلّقان في علبة . وتسمى هذه العجلة بعجلة بلتن Pelton وهي مبتدعها . وهي تنفع لمساقط الماء العالية التي مقدار مائها غير كبير .



الى اليسار : تربين يعرف باسم مبتدعه فرنسيس Francis . وهو شبيه بتربين الرجل الفرنسي فرنيرون . وفي الرسم نرى ريشات العجلة الدوارة فقط ينحدر عنها الماء بعد دفعها. أما الماء فيدخل اليها افقيا توجّهه ريشاتٌ ثابتة لا ترى منها في الرسم غير ريشة واحدة الى اليسار .

الدوارة فيدفعها لتدور ، يمر بريشات ثابتة منحنية توجّه تيار الماء المتدفق ليصطدم بريشات العجلة الدوارة، وقد جعلوا لهذه الريشات المتحركة شكلا منحنيا ، هو عكس انحناء الريش الموجِّهة ،لتأخذ أكثر ما في الماء الدافق اليها من حركة . والصورة الأخيرة لتربين آخر يعرف باسم مبتدعه فرنسيس . وقام آخرون من بعد الفرنسي فرنيرون يبتدعون . ونشأت عن ذلك صنوف من التربين كثيرة . ولكن لم يشتد الاهتمام بالتربينات الا في العقد التاسع من القرن الماضي ، أي في الثمانينيات من القرن التاسع عشر ، لما بدت الحاجة الى مصادر قوة لانتاج الكهرباء .

التربينات في انتاج الكهرباء

من المعروف الشائع الذي يعرفه كل مثقف الآن أن الكهرباء تولّدها مولّدات" تُعرف بالمولدات الكهربائية تتألف من حلقات تلفها أسلاك تعرف بالملفات . وهذه تدار في مجال مغناطيسي ناشيء عن مغناطيس قوي" ، فتتولد في الأسلاك الكهرباء التي تضيء المدن وتمد المصانع وغيرها بالكهرباء ، ومن الكهرباء تُستَمَد سائر الطاقات .

فانتاج الكهرباء يحتاج لقوة تدير هذه الملفات .

فكانت لها التُربينات .

محاور التربينات تدير محاور الملفات بالمولدات الكهربائية فتنتج الكهرباء .

ومن هنا جاء خطر التربينات في العصر الحديث .

ومن هنا جاء خطر التربينات التي يديرها الماء حيث هناك مساقط للماء تديرها .

الكهرباء والسدود

ولا يسعنا هنا الا أن نضيف كلمة عن السدود التي يقيمها الانسان لحجز الماء على مستويات عالية ، ليتدفق الى أسفل ، ليلقَى ريشاتِ التربينات فيديرها ، وهذه تدير المولدات لتنتج الكهرباء .

وليس اليوم أمة بها احتمال صنع سدود لحجز مياه تتدفق من عل ، لصنع الكهرباء ، الا انتهزت فرصة ذلك .

فالولايات المتحدة تنتج من الكهرباء في العام نصف تريليون كيلوواط ساعة من الكهرباء ، نحو ربعها من مساقط ماء .

وبمثل ذلك قامت كندا والنرويج وروسيا وغيرها. واخيرا مصر من سدها العالي .

ولا تزال في العالم احتمالات هائلة للاستفادة من السدود ومساقط الماء لصنع الكهرباء .

ومساقط الماء متجددة على السنين فهي لا تفنى .

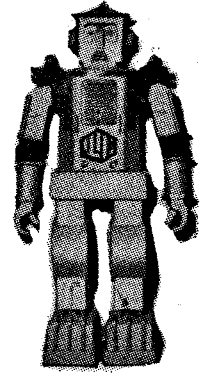
ويرجع الفضل في هذا ، فيما يرجع ، الى التربين.

ولا يزال رجال الهندسة اليوم قائمين في تحسينه وانتاج مصانع للكهرباء مائية Hydroelectric Plants لا تفتأ تثير اعجاب العلماء .

---

* والتربين Turbine لفظ افرنجي من أصل لاتيني معناه « أن يلف الشيء حول نفسه » كما تفعل النحلة يلعب بها الصبي . وهذا تفعله عجلة الماء هذه اذ يبلغ لفها حول محورها عددا من المرات في الدقيقة الواحدة كبيرا . وقد جاز أن نسمي التربين اللفاف . ومن المتصدرين للمصطلحات العلمية من يؤنثه فيقول : التربينة . واذن فهو اللفافة .

ولكن اسم التربين شاع اليوم بين المهندسين شيوعا كبيرا .



التكنية



اذا أنت سألت ما الذي جعل بعض أمم الأرض متقدما ، وبعضها متخلفا ، قيل لك انها التكنية .

واذا أنت سألت ما الذي فرّق العزّة والذلة بين الأمم ، فبعض عزيز ، وبعض ذليل ، قيل لك انها التكنية.

واذا أنت سألت ما الذي خالف بين أنصبة الناس من ثروة وفقر ، وصحة ومرض ، وسعادة وتعاسة ، قيل لك انها التكنية .

واذا أنت سألت ما الذي جعل محصول هذه الأرض ، في الشرق سبعة ، ومحصول تلك التي هي مثلها في الغرب سبعة عشر ، والحب واحد مقدارا ، قيل لك انها التكنية .

واذا أنت سألت ما الذي جر العربة والعربات ، مقطورة وغير مقطورة ، بغير حصان يجر ولا حمار ، قيل انها التكنيــة .

واذا أنت سألت وكيف ركب الانسان الجو بغير بساط سليمان ، قيل لك انها التكنية .

واذا أنت سألت كيف أمكن انسانا أن يحدث انسانا في الجانب الآخر من الأرض ، في ثوان من بعد طلبه ، وأن يحدثه كأنما جمعتهما الحجرة الواحدة ، قيل لك انها التكنية .

واذا أنت سألت ما الذي رفع الدور أطباقا عشرا وعشرين وثلاثين ، وأضاءها بأسلاك تحمل اليها النور في أكواب ألوف وملايين ، قيل لك انها التكنية .

واذا أنت سألت ما الذي صنع هذه المدائن الكبيرة، وزودها بكل هذه المرافق الحديثة الغريبة الكثيرة ، فاعلم أنها التكنية .

ثم ضع يدك بعد ذلك في جيبك ، أو تحسس بأصابعك. وسوف تجد هناك لا شك شيئا صغيرا دقاقا. انه يدق وحده . وقد يدق وأنت تحمله السنين في معصمك ولا يتوقف أبدا . سل نفسك ، هذه البدعة الصغيرة القليلة اليسيرة التي قلما يفطن حاملها اليها وهي تصاحبه العمر كله . سل نفسك ما الذي جعلها تساير الزمن حتى كأنها بعض نجوم هذه السماء في دورانها . ثم سل نفسك ، كم قطعة توجد داخل هذه العلبة التي يتراءى لك وجهها من وراء زجاجة . مائة هي ؟ مائتان ؟ مئات ؟ وكيف تركبت ، وكيف تألفت ، وكيف سعى بعضها وراء بعض يحث خطاه ، بحيث لا تسرع فتسبق الشمس ، ولا تبطىء فتتخلف عنها .

وسيأتيك الجواب من بعد ذلك . انها التكنية .

ثم سل نفسك السؤال الأخير الحاسم : من صنع لك أنت هذه الساعة الصغيرة القليلة ، التي حملها معصمك ، تلك التي تتحكم في كل شأنك ، وتنظم صحوك ونومك، والحركة لك والسكون. سل نفسك من صنعها. صنعها قومك أم غير قومك .

فعندئذ تعلم أين أنت ، وأين قومك مما أسموه بالتقدم ، والتخلف في هذه الحياة الحاضرة .

التكنية قديمة حديثة

ان التكنية ولدت ، على حال ما ، منذ ألف وألف من

- جعلت من الأمم أغنياء وجعلت فقراء .
- جعلت من الأمم أعزة وجعلت أذلة .
- أنبتت في الناس علماً وأنبتت جهلاً .
- القرى جعلتها مدناً ، والمدن جعلت منها عواصم .
- أدخلت مرافق في بيوت أواسط الرجال من أهل هذا العصر لم يدركه الأمراء في سوالف العصور .

السنين . انها ولدت منذ حاول انسان تلك الأزمان أن يصنع من الحجر شيئا يقطع به أو يحفر ، أو يصنع عجلة يحمل عليها الأثقال فتدرج على الأرض ، وهي مع الدرج والدوران تسير .

التكنية بهذا وأمثال هذا قديمة قدم الدهر .

ولكن التكنية الحديثة بدأت منذ قرنين أو ثلاثة . بدأت قليلة ، ثم كثرت ، ثم ازدادت كثرة ، ثم ازدحمت بها الدنيا ذلك الازدحام الذي نراه في القرن العشرين .

والذي حفز انسان هذه العصور الحديثة الى التكنية ، وفتح أبوابها ، وسعها أمامه شيئان :

١ — ظهور العلم الحديث ، وهو لم يكد يظهر الا في القرن السادس عشر بل السابع عشر .

٢ — تغيُّر مصدر القوة في صنع الأشياء ، وانجاز الأعمال . فقد كان العضل الانساني ، أو العضل الحيواني ، هو مصدر القوة الأساسي الواحد . ثم جاء البخار من الفحم ، وجاءت الكهرباء ، ولحق بهما زيت الأرض ، مصادر للقوة ، فكأنما أطلق الانسان بها من قماقم ثلاثة ، ماردا فماردا فماردا ، حملوا له على ظهورهم الألف طن في ساعة ، وكان لا يقدر ظهر الانسان على غير حمل طن واحد في الساعتين والثلاث . ثم لا يلبث أن يتعب ويكل ، والمارد لا يتعب ولا يكل ، لأنه ، فحما كان أو بترولا ، انما هو خزين السنين ، خزنته الشمس طاقة في الأرض ، كما يخزن الكنز الثمين ، ثم كشفه الانسان ، وأكثر من كشفه أنه استطاع أن يستخدمه ، بالعقل ، وبالفكر ، وبالحيلة ، وبالعلم . فان كان للشمس الفضل في خزن هذه القوة الهائلة التي اعتمدت عليها تكنية هذا العصر ، فللانسان الفضل أكبر الفضل ، لأنه هو صنع ، وهو ابتدع ، وهو أنجب كل هذا المكن الدوّار .

ان الشمس أعطت المارد ذا القوة الهائلة ، والساعد ذا العضل المفتول ، ولكن الانسان هو الذي علّم هذا المارد كيف يصنع بيديه ، وماذا يصنع . انه مارد أطلقته الشمس بلا ارادة ، فوضع الانسان في رأسه الارادة .

والانسان وضعها على الأكثر للخير . ولكن للأسف وضعها كذلك ، وأحيانا ، للشر والدمار .

أذكر أن أحد العلماء قال : لقد هززنا شجرة المعرفة هزا متواصلا عنيفا ، حتى سقطت منها آخر ثمرة عرفناها ، فكانت هي القنبلة الذرية .

والعالم الذي قال ذلك ، كان عالما ذريا ، نسيت من هو .

العلم والتكنية والفرق بينهما

لفظ العلم اذا أطلق هكذا ، اطلاقا ، عنى عند الكتّاب الأحدثين ما يعرف بلفظ Science عند أهل الغرب. وأعوزنا لفظ يماثله فقلنا العلم ، والأصح أن نقول انه علم الكون الطبيعي . علم أشياء ومم تتألف ، وكيف تتخلق ، من جوامد غير ذات حياة ، ومن كل ذات حياة .

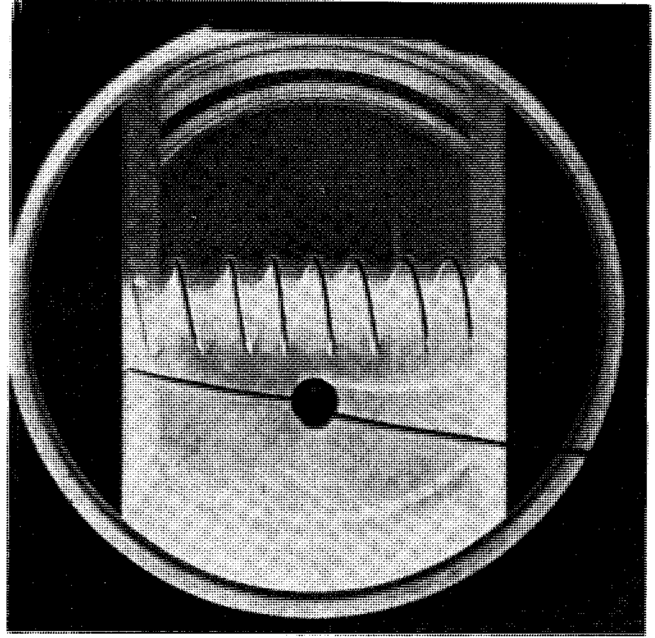
واذا قيل العلم البحت ، دلّ هذا بلفظ أصرح على العلم الذي نعنيه هنا ، مقارنا بالتكنية .

والعلم البحت يتمثل في علم الطبيعة ، والكيمياء ، والحيوان ، والنبات ، والفلك ، وما اليها .

والعلم البحت يكشف عن حقائق الكون ، كبيرها وصغيرها ، خطيرها وحقيرها ، بل لا يمكن أن يكون عنده ما يمكن تسميته بالحقير ما دام أنه يفيد انسان هذه الأرض في تصوّر دنياه .

والغاية الواحدة في العلم البحت هي المعرفة التي لا غاية لها غير تصور الدنيا ، فهي لا تهدف الى نفع الانسان في ملبس أو مسكن أو مطعم . فلا يصح أن يدخل أستاذ الى طالب بحث فينظر في بحثه ، وهو باحث بحت ، فيقول له ما فائدة هذا ، وان جاز أن يقول له ان هناك من البحوث ما هي أولى من بحثه في اكتمال تصور الدنيا .

أما التكنية فهي ما يخرج عن هذا العلم البحت من تطبيق ، مما ينفع الناس في عيشهم . فهي العلم مطبّقا. ففي الملبس هي الغازلة تقف الى أختها الغازلة فأختها فأختها في مصانعها ألوفا مؤلفة تديرها الكهرباء الجبارة التي هي أيضا من صنع التكنية وعماد قوتها . والتكنية في المسكن هي الهندسة والتصميم ، وما يتبع ذلك من حساب قوة المواد ودرجة احتمالها . وهي كذلك الحديد مبروما وغير مبروم . وهي الاسمنت صنعته تكنية أخرى من طفل وجير .



والتكنية ، ونعني بها دائما الحديثة الجديرة بهذا الاسم ، تتخذ المكنات ، تبتدعها للوصول الى غاياتها . ان الطبيعة لم تصنع للانسان من المكن غير يديه ، وأحيانا رجليه . وهي كفت عهدا للانسان بدائيا اقتربت بساطة العيش فيه من بساطة البهائم التي يأويها . ولا نقول ذلك تحقيرا له ، ولا للبهائم ، وكيف وهي المكنات الحيّة التي كفت الانسان كثيرا من حاجاته ، قبل أن يستبدل بها المكنات من الفولاذ ومن سائر المعادن .

التكنية في اللغة

والتكنية لفظ معرب عن أصل اللفظ الافرنجي الذي ابتدعه مبتدعوها . فالتكنية الحديثة غربية لا شك فيها. ونحن عندما نقول ذلك ندع السياسة جانبا . وندع كذلك الجهالة ، وندع العصبية في أكذب وأسخف صورها . ونرتفع بكلمة الحق نقولها ، ولو بديهية ، الى مستوى الكرامة التي أرادها الله لانسان هذه الأرض .

واللفظ الافرنجي هو Technology وتستطيع أن تداوره على أكثر من لغة أوروبية . وعلى عادتنا نقطع الكلمة، وهي يونانية الأصل، الى نصفيها، وهما Techn و Logy . أما Logy فمعناه العلم ، او الحديث . وأما Techn فالطريقة أو نحو ذلك ، فأنا أكتب حيث لا مراجع عندي الآن . وتكون معنى الكلمة «علم الطريقة» أو علم الوسيلة ، التي يتوسل بها الانسان لبلوغ شيء .

على ان اللفظ اكتسب ، معنى اصطلاحيا هو الذي سبق أن شرحناه في المقارنة بالعلم ، فلا داعي للرجوع الى معناه الأصيل الذي منه نبع . وهو أشبه بمعنى « علم الحيل » الذي كان عند العرب ، وقصدوا به علم الميكانيكا .

على كل حال صار اللفظ لفظا دوليا ، تقول به كل الأمم .

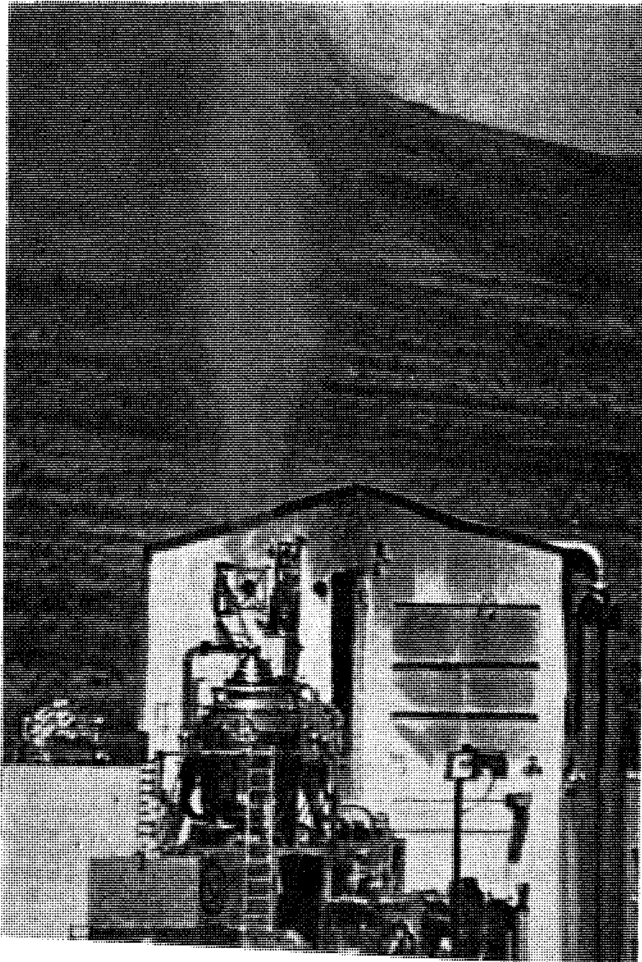
وعرّبناه فصار التكنية . ولا حاجة لتضمين لوجي Logy ففي صيغة المصدر الصناعي ما يدل عليها .

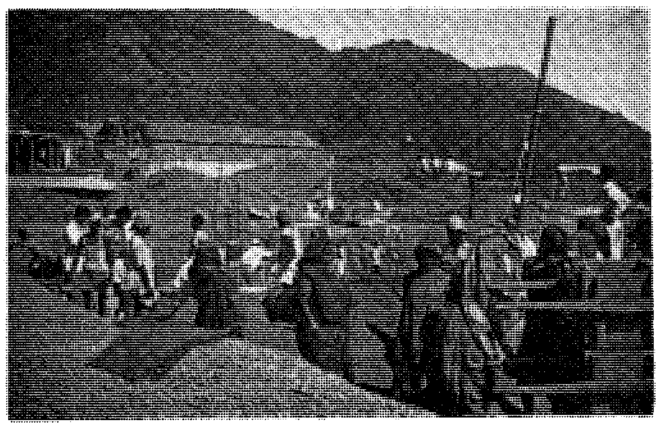
ولكن مركز التعريب التابع للجامعة العربية، ومحله الدولة المغربية ، عرب هذا اللفظ فجعله التقنية . وهو مركز للتعريب له مكان ملحوظ لجهود له بذلها مشكورة.

والتقنية عليها اعتراضان . أولهما أنه لفظ بالقاف ثقيل في النطق . وثانيهما أننا ما دمنا قد رضينا بالتعريب فلماذا نبعد عن اللفظ الافرنجي وهو « كاف » خفيفة ، لا « قاف » ثقيلة .

قيل لأنهم اكتشفوا في قواميس اللغة ، في مادة القاف والنون والياء ، لفظا له معنى يشابه معنى اللفظ الافرنكي .

حجة تراءت لي كأحكام المحللات في الزواج. فصنت نفسي عن النزول الى هذا السبيل ، فلم أحاول أن أفتح قاموسا لأتحقق مما يقولون .





أبلغ من حرصنا على أن تكون كلمات نستخدمها ، حتى فيما لم يستخدمه العرب ، له أصول عربية ، أن نسلك في ذلك سبيلا نفتعل فيه الصلات افتعالا يثير الضحك والسخرية . أيجوز عندنا ، في آخر الدهر ، أن لا تصح في لغتنا كلمة الا اذا هي ولدت تحت خيمة وعلى رمال الصحراء ، وقرآننا الكريم ، في أول الدهر ، ارتضى كلمات من الفرس . ولدت على أسرة النعمة ، وحاطتها الرفاهة من كل جانب .

يذكرني هذا بالصديق الكريم الراحل ، الأستاذ علي الجارم . كنا في مجمع اللغة العربية نبحث عن كلمة عربية لكلمة Machine فقلت نحن في القاهرة نقول مكنة ، بفتح الميم والكاف ، ونجمعها فنقول مكنا أو مكنات . وبعد نقاش ، واعتراض الأخ الجارم ، ارتضى أخيرا لفظة مكنة ، على أن تكون مكنة ، بضم الميم وتسكين الكاف ، وذلك لأن هذا اللفظ موجود في القاموس بمعنى تمكين الانسان من عمل شيء . وهذا هو المراد . قلت له : ولكن الناس تقول مَكنة لا مُكنة . قال نكتبها بدون شكل ، وليقرأها الناس كما يريدون . فانطلقت مني ضحكة عالية ، تبعتها منه ضحكة أعلى . كان رحمه الله لطيفا ظريفا يضحك للنكتة حتى على نفسه .

التكنية والمجتمع

يجب أن نذكر دائما أن التكنية التي نعني هي التكنية الحديثة ، تكنية العجلات الهائلة الدوارة ، تكنية المكنات ، تكنية الفحم والزيت والكهرباء ، لا تلك التكنية القديمة التي حاول الانسان انشاءها منذ عهد آدم .

تلك التكنية التي نعني بدأت من نحو ٣ قرون ، تزيد أو تنقص ، تبعا للقدر الذي ناله الانسان منها .

المجتمع الانساني قبل هذه القرون القليلة كان مفرقا في قرى . ومدن صغيرة واسأل ما كان تعداد القاهرة أو بغداد أو دمشق أو لندن أو باريس في تلك الأيام تدرك معنى ما أقول .

جاءت التكنية الحديثة ، رويدا رويدا جعلت كل صغير كبيرا ، والقرية صارت مدينة ، والمدينة صارت عاصمة كبيرة . وبدأنا نسمع بالملايين تتكتل في المساحة القليلة .

والسبب ؟

أنظر معي الى المجتمع . ما المجتمع ، أي مجتمع ، في أي عصر ؟ انه يتألف من فئة تزرع ، ومن فئة تصنع ، وفئة تقوم بتوزيع نتاج زراعة أو نتاج صناعة بين الناس، ونسميهم بالتجار .

هذا هو المجتمع أصلا ، وما عداه من الفئات تبع . الموظفون عند التجار والزراع والصناع انما هم تبع . والقائمون بالمواصلات انما هم تبع . ورجال المحاكم والشرطة تبع . والطب والتعليم تبع . كل هذه خدمات استدعاها وجود الزارع والصانع والتاجر ، أولئك المتصلون بالانتاج عند مصادره الأولى .

جاءت التكنية الحديثة فقلبت وسائل الانتاج رأسا على عقب . صارت الآلات وما يديرها من قوى هائلة ، تنتج في الساعة ما كان عجز عنه الانسان أن ينتجه في أشهر حتى ولو أنه درى كيف ينتج . وكثر الانتاج وزاد وفاض .

ولكن هذا الانتاج العظيم يحتاج الى مال كثير . ومن هنا نشأت الشركات . مال زيد الى مال عمرو الى مال خالد . وتألف من الأموال رؤوس أموال كبيرة ، أنشأت المصانع العظيمة التي زادت الانتاج كثرة ووفرة .

والمصنع اليدوي الصغير الذي كان يستخدم العشرة والعشرين من العمال ، صار يستخدم الألف والآلاف .

وتكتلت العمال الوفا الوفا حول المصانع ، فنشأت المدن . ومع نشأة المدن زادت أحجام كل الخدمات ، من شرطة ، من محاكم ، من طب ، من تعليم ، من مواصلات.

وتفنن رجال التكنية فيما يصنعون فتنوعت المنتوجات ، وتعددت أصنافا ، وتعددت درجاتها .

وحاجات لم يكن لانسان هذه الأرض علم بها ، خلقتها المدنية ، بل التكنية ، خلقا ، فصارت من الضروريات . القطار والقاطرة . السيارة . الطيارة . السفينة الباخرة وغير الباخرة ، التلفون . التلغراف ذو السلك وغير ذي السلك . الرديو . التلفاز . وحتى الملابس وصنوفها . وحتى صنوف الطعام . انك لتدخل اليوم ما أسموه بالسوق المركزي ، فتجول بعينك في أرففه المائة ، وتنظر الى الطعام في أكياسه وعلبه وعاريا ، فتحار فيما تأخذ وماذا تدع .

كل هذه الاشياء ، وقد ذكرنا منها بعضا قليلا، وتركنا منها الكثير الأكثر ، كلها تحتاج الى مصانع ، والمصانع تحتاج الى صناع ، والنتاج نفسه يحتاج الى تسويق ، والتسويق يحتاج الى رجال .

من أجل كل هذا كان هذا التضخم في الأعمال، وهذا التنوع . واذن فالتكتل بين السكان .

والعاملون ، في الانتاج المباشر أو ملحقاته ، في حاجة

الى تعليم ، فالصناعة ترفض الجاهل . وفي حاجة الى تمريض وتصحيح ، فالصناعة ترفض المريض غير الصحيح.

والذي جرى في الصناعة جرى مثله في الزراعة ، لا سيما في هذا القرن العشرين .

وخلاصة كل ذلك ارتفاع مستوى المعيشة . ارتفع عند جمهور الناس وعند السواد من الرجال والنساء . ولا أذكر أرباب القصور . وحتى القدماء من أرباب القصور لم يعرفوا فضل التكنية ، التي هي من فضل العقل الانساني ، الذي هو من فضل الله ، لم يعرفوا فضلها في عيشهم اليومي القديم ، كما عرفها الرجل من سواد الناس تختاره من هذا العصر الذي نحن فيه ، في أمم ننعتها بالمتقدمة ، ولو أنا نعتناها بالتكنية المتقدمة لكنا أدق قولا.

التكنية لم تكن كلها خيرا

التكنية جاءت الناس بنعم لا تنكر . أو الأصح أن نقول ان التكنية جاءت أصحابها بنعم لا تنكر . ثلث العالم نعم بها ، وبقي الثلثان يشقيان بغيبتها ، ويحاولان اللحاق .

ومع هذا فلو أنك نظرت الى كثير من متاعب أهل الأرض الحالية ، لوجدتها ترد الى هذه التكنية .

مثال ذلك مشكلة العمل والعمال .

كان مما تنبّه اليه العمال ، وازدادوا له تنبها في منتصف القرن الماضي ، زيادة الانتاج الذي هم أحدثوه ، ونصيبهم من الكسب الكائن مقارنا بالذي يكسبه أصحاب رؤوس الأموال . والناس أخذت مستويات حياتهم ترتفع، فما بال مستويات العمال؟ ونشأت الخصومة التي لم تنته الى اليوم .

ومن هذه الخصومة ، أو في ظلها ، نشأت المذاهب الاجتماعية الحديثة . وهي نشأت في منتصف القرن الماضي حيث كان العامل يكاد يعمل من مشرق الشمس الى مغربها ، ولا ينال من الأجر الا القليل . ولم يكن له من أمن الحياة شيء . ولا من رفهها ، بل من المعقول من مستوياتها شيء . وكان طبيعيا أن تنشأ في ظلال هذا الاجحاف البالغ ما تنشأ من مذاهب .

وناصر الكثير من رجال الاقتصاد مطالب العمال . ناصروها بناء على أسس انسانية ، وعلى أخرى اقتصادية قالوا ان هذا الانتاج المتكاثر لا بد له في الأسواق من قوة شراء تستوعبه . وزيادة نصيب العمال من الكسب زيادة في قوة الشراء .

ومن أمثلة ما شقي به الناس من التكنية ، ما كان من الأمم التي نعمت بها من سلوكها مسالكها المعروفة الاستعمارية .

التكنية أعطت أهلها كل وسائل القمع . أعطتها من وسائل الحرب والدمار ما لم يكن يخطر ببال انسان .

واجتمعت القدرة الكبيرة على الضعف الكثير ، فلم يكن لأكثر الأمم أمام الهجوم الاستعماري التكني صمود . وكان من أخلاق الانسان في تلك الأيام أن يفخر بما أكسبه اياه الاستعمار . فدولة تفخر بأنها سيدة البحار ، وتفخر بأن الشمس لا تغيب أبدا عن حيث لها على ظهر الأرض ربوض ، وأخرى تفخر بأن علمها لا بد منشور في كل الأرجاء .

ومن أمثلة ما شقي به الناس من التكنية ، ومن العلم الذي يسندها ، وسائل الدمار التي ابتدعها الانسان لأعدائه ، فاذا به يستيقظ على الحقيقة الرهيبة ، وقد أبدع الأعداء مثلها ، انها ليست لدمار أعدائه وحدهم ، وانما هي لدماره ودمارهم جميعا .

ونعني بذلك بالطبع ، القنبلة الذرية ، والحاملات التي تحملها أو تقذف بها الى أي مكان في الأرض .

العلم والتكنية ، لا يوصفان بالخير أو بالشر

وتسأل العلماء عن هذا العلم ، وعن هذه التكنية ، ما خطبهما ؟ فيقولون لك ان العلم ، وان التكنية ، كلاهما ليس فيه الخير أصلا ، وليس فيه الشر . انهما كمشرط الجراح ، يستطيع أن يقتل به ، أو أن يجرح ليشفي . أو هما كالماء ، تستطيع أن تبل به الظمأ وتستطيع ان تسد به الأنفاس وتغرق .

أما الخير أو الشر ففي الانسان .

ويحدثونك عن الحكمة ، فيقولون انها تخلفت في الانسان ، وتقدّم عقله . ولا بد للحكمة أن تسبق حتى يتخلص الانسان من فواجع التكنية وينعم بالمكاسب وحدها .

وأسموا التكنية بالمادية عجزا وقصر ذيل

وقوم من أهل الشرق ألفوا العيشة التي يسميها أهل الأرض بالدنيا ، أو الوضيعة ، عيشة التقشف ، ولو قد فرض عليهم غصبا . فهم لا يرون في هذه التكنية غير المادية . وقد يكونون في ذلك مثل الثعلب الذي نظر للعنب ، فوجده عاليا لا ينال ، فقال ، انه الحصرم المر، وذهب راغبا عنه ، وقد يكونون فيما يدعون زاهدين مخلصين ، يرون الانسان يخرج عند ولادته من فناء لينتهي عند موته الى فناء ، وأن العيش يقظة النائم التي لا بد أن تنتهي وأنها يقظة العمر ، والعمر قصير ، فما بال الانسان يهتم كل هذا الهم بحياة أول أوصافها القصر .

أمثال هؤلاء يرون في العيش رأي المعري ، أو رأي عمر الخيام . وأنا كثيرا ما تمر بي ساعات أرى الحق في هذا أبلج واضحا . ثم لا ألبث أن أقول : هذا الحق يحتاج الى صمود فوق ما تستطيعه قدرة انسان يعيش فوق هذه الأرض . وارتضاه المعري ، وقدر عليه ، لأنه أولا : كان صاحب المحبسين ، وليس الناس كذلك . ولأنه ثانيا كان ذلك الرجل الذي قال : هذا جناه أبي عليّ وما جنيت على أحد .

البازوكة



إذا ذكرت البازوكة لجندي حَضَرَ الحرب العالمية الثانية ، ذكر بها على الفور الدبابات ، وذكر الولايات المتحدة مبدعة هذا السلاح الجديد .

ذلك أن من مصاعب تلك الحرب كانت الدبابات ، يلقاها الجُند المشاة، فلا يجدون ما يدفعون به عن انفسهم ضدها . وكان من أنجح ما فكر فيه الحلفاء ، ما اهتدت اليه الولايات المتحدة من ذلك السلاح الذي عرف باسم البازوكة ، وسموه البازوكة ، لأنه شابه قرنا كان يحمله ممثلهم الهزلي بوب برنز Bob Burnos وسماه بازوكة .

والبازوكة عبارة عن أنبوبة من الفولاذ ، طولها نحو ٥ أقدام ، وقطرها ٢ر٣٦ بوصة ، ناعمة الباطن ، مفتوحة من طرفيها ، ولها يد تمسك يدُ الانسان بها ، وبها شبه مقعد تقعد به على كتف الجندي ، فهو يحملها على كتفه عند الاطلاق . وبها الزناد ، وكل ما تحتاجه البندقية من التحريك والاطلاق .

أما الذي تطلقه فصاروخ يحمل رأسا به ذخيرة من نوع جديد ، ينفذ في صفيح الدبابة عندما يصل اليها . رأس به الذخيرة « مشكلة » تشكيلا يجعلها عندما تنفجر ترتش على الهدف ارتشاشا وهي في درجة من الحرارة عالية ، وفي سرعة فائقة . أما الذخيرة فمن المفرقع القوي، البنتوليت Pentolite

وصاروخ البازوكة طوله ١٩ بوصة ، ويزن ٣١/٢ رطل ، وبه نصف رطل من البنتوليت ، وهو يخترق من الطبق المصفح نحو ٥ بوصات اذا أطلق وهو على بعد ٣٠٠ ياردة من الدبابة .

أما أن الأنبوبة لها فتحتان ، فقد جعلها انفتاحهما أن لا ترتد الأنبوبة الى الوراء عند الانطلاق ، كما ترتد البنادق والمدافع .

ولكن كان للبازوكة عند انطلاقها ، بسبب ذلك ، عصفةٌ سوداء من دخان تخرج منها من وراء ، تجعل اطلاقها لا يكون الا في مكان طلق . انه لا يكون الا في العراء.

والجندي يحمل البازوكة على كتفه . ورجل يشحنها بالذخيرة . ورجل يطلقها .

ووزن البازوكة ١٤١/٢ رطلا .

ومع تقدم الحرب العالمية الثانية كانت الولايات المتحدة تقوم بتحسين تصميم البازوكة الأولى فأدخلت عليها اصلاحات تجعل منها أداة ضد دبابات الالمان الثقيلة أقوى . ومن ذلك أنها صارت تصنع من الألمنيوم بدلا من الفولاذ . وصارت الأنبوبة قطعتين لا قطعة واحدة ، تركب احداهما الاخرى لتكونا قطعة واحدة عند الحاجة ، ليسهل حملها في الأدغال . وازداد قطرها فكان ٥ر٣ بوصة . ووزنها ١٥ رطلا .

أما صاروخها المضاد للدبابات فطوله ٢٣١/٢ بوصة ، ووزنه ٩ أرطال ، ومدى قذفه ٤٠٠ ياردة .

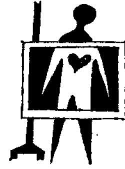
وعيب البازوكة قصر مداها .

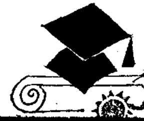
وعيبها كذلك عدم الدقة في تحريرها أو تصويبها .

ومع هذا ، فقد أبلى بها الأمريكان بلاء حسنا ، عندما نزلوا في شمال افريقيا في الحرب العالمية الثانية ، وبالبازوكة المحسنة في الحرب الكورية (١٩٥٠ ــ ١٩٥٣).

وتزيد الدبابات تصفيحا ، وتزيد البازوكة تحسينا، وتصطرع العقول ، وتتبارى التكنيَّات ، ومن لا تكنية له يقتله الرصاص وتدهسه الدبابات .









الميراج والفانتوم

سألنا السائل قال ما الميراج التي صنعتها فرنسا لاسرائيل ثم منعتها عنها فكان لهذا المنع الصدى العالمي الكبير ؟

وسألنا سائل آخر قال ما الفانتوم التي تمدّ الولايات المتحدة بها اسرائيل فيضج لذلك العالم العربي ضجة غير يسيرة ؟

وآخرون سألوا مثل ما سأل هؤلاء ، وأشباهاً لما سألوا .

وقلنا لا علم لنا .

قالوا استخبروا .

واستخبرنا ، والى أوثق المراجع وأحدثها رجعنا .

فكانت هذه الكلمات العشر ، استخلصناها من كلمات ألف ! .

طائرة الميراج

هي الطائرة التي تصنعها فرنسا .

وتصنعها شركة Dassault الفرنسية ، ومؤسسها Marcel Dassault . وهذه الشركة تختص في صناعة الطائرات الحربية والمدنية ، في انشائها وانتاجها ، وفي القذائف الموجهة وما اليها .

وللشركة بفرنسا عشرة مصانع تحتل مساحة مقدارها نحو ٢ مليون قدم مربع . وبها من العمال ٨٥٥٠ عاملا ، عدا ٣٠٫٠٠٠ عامل بمراكز أخرى في فرنسا يبلغ عددها ١٥٠٠ يقومون بعمل أجزاء وأشياء للشركة الأم .

ومن أشهر ما اشتهرت به هذه الشركة من انتاج ، الطائرة الحربية المقاتلة الميراج رقم ٣ Mirage III والميراج رقم ٥ Mirage 5 والميراج هو اللفظ الفرنسي للفظ العربي السراب .

الميراج رقم ٣

والميراج رقم ٣ صُمِّمت أول ما صممت لتكون طائرة معترضة Interceptor ، تصعد في الهواء لتعترض أية طائرة مجهولة الهوية ، صديقة أو معادية ، وتصنع ما وجب نحوها ، وتقوم بذلك معونة للدفاع الأرضي . وهي صُمِّمت بحيث لا تحتاج عند صعودها الى الهواء الا الى مَدْرَج قصير من الأرض تدرج عليه قبل أن ترتفع . وبحيث تصل سرعتها الى ضعفي سرعة الصوت . وصُممت فوق ذلك لتحتمل صنوف الأجواء جميعا .

وهذه الطائرة اختبرت أول مرة في ١٧ نوفمبر ١٩٥٦ . وأُطيرت في ٣٠ يناير عام ١٩٥٧ ، ومُحرِّكها نفّاث تربيني Turbojet ، فزادت سرعتها عند ذلك على ١٫٥ من سرعة الصوت ، وذلك في الطيران الأفقي ، وعلى

ارتفاع ١١٫٠٠٠ متر . وبعد ذلك أضافوا الى محركها النفاث التربيني محركا صاروخيا فبلغت سرعتها ١٫٩ من سرعة الصوت . والمعروف بالطبع أن السرعة تتوقف على علو الطيران وعلى اتجاهه .

ثم استنسخوا من هذه النسخ الأولى من الميراج ٣ نسخا أخرى ، فمنها ما صُمِّم ليحمل رجلين مكان رجل واحد ، ومنها ما صمم ليكون طائرة مقاتلة مُتَنَبلة معا، طويلة المدى .

وأضيف الى اسم كل نسخة من هذه الطائرات حرف أو أكثر يدل على النسخة الجديدة ، فكان هناك الميراج III-B ، والميراج III-BZ ، والميراج III-E . وليس الرقم III الا رقم ٣ بالترقيم الروماني الذي لا يزال يوجد على بعض أوجه الساعات التي يحملها الناس في جيوبهم .

ثم الميراج رقم ٥ ، وهي ليست الا نسخة مشتقة من الميراج رقم III-E ونفردها بالذكر لأنها من أواخر هذه النسخ ، ولأنها النسخة التي اشترتها اسرائيل من فرنسا، ثم منعت فرنسا تصديرها اليها .

وأنتجت الشركة من هذه الطائرة ، طائرة الميراج ٣ Mirage III ، من كل نسخها ، الى ٣٠ مارس عام ١٩٦٨، ٦٠٠ طائرة ، من ١٠٠٠ طائرة مطلوبة منها . ويتضمن هذا العدد الذي تم صنعه الطائرات التي تم صنعها خارج فرنسا باذن من الشركة .

الميراج رقم III - E

وهي نسخة طائرة الميراج التي اشتُقَّت منها الميراج رقم ٥ التي اشترتها اسرائيل من فرنسا ، ثم رفضت فرنسا تسليمها اياها حرصا على السلام في الشرق الأوسط .

وهي طائرة مشتقة بدورها من ميراج ٣ Mirage III ولذلك احتفظت بالرقم III ضمن اسمها .

وهي طائرة مقتحمة Intruder .

وهذه أهم أوصافها مما يهم القارىء الاطلاع عليه ، وهي تنطبق تقريبا على سائر النسخ التي هي أساسها ، فهي أشباه .

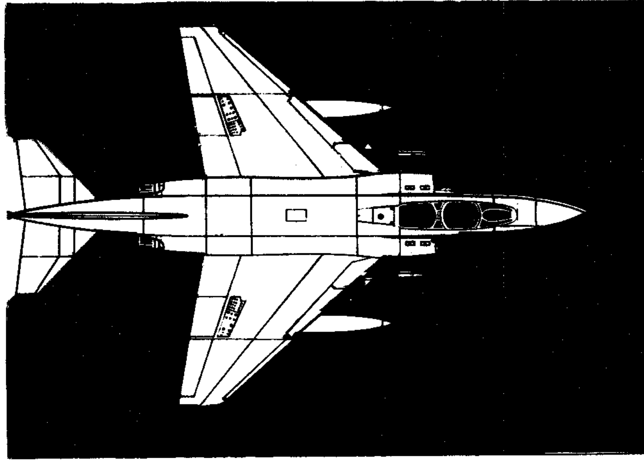
أوصاف الميراج رقم III - E

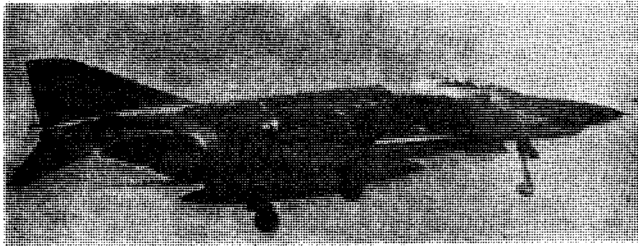
انها طائرة ذات مقعد واحد .

وبها مظلة تساعد كوابحها على التوقف عند الهبوط على الأرض .

وهي ذات محرك واحد نفاث تربيني Turbojet يساعده اختيارا محرِّك صاروخي .

ويبلغ ما تحمل من وقود في داخلها ٧٣٣ جالونا (٣٣٣٠ لتراً) اذا خلت من المحرك الصاروخي . فاذا رُكِّب فيها هذا المحرك الصاروخي الاضافي وجب زيادة الوقود بمقدارين أقصى مقدار للواحد منهما ٣٧٤ جالونا





الطائرة الأمريكية الفانتوم

يوضعان في خزانات تحت الجناحين .

وللطيار مقعد يَقذف به من الطائرة عند الخطر .

وبالطائرة جهازان لتكييف الجو ، أحدهما للطيار في حظيرته ، والثاني للأجهزة الالكترونية التي بالطائرة .

وبالطائرة كل ما تحتاجه من أجهزة كهربائية وأخرى الكترونية ، ومنها الرادار ، وكذلك الحاسبات الالكترونية Computors ، فكل هذه الأدوات هي عين الطيار واذنه ، عن طريقها يرى ، وعن طريقها يسمع ، وبها يتوجه ، وبتوجيهها ينطلق ما ينطلق من سلاح .

سلاح الميراج رقم III-E

وسلاح الطائرة العادي ، وهي تعمل طائرة معترضة، يتألف من قذيفة من الهواء الى الهواء توضع تحت جسم الطائرة ، وبها موضعان لمدفعين من قطر ٣٠ ملليمترا في جسم الطائرة أيضا ، ومع كل ١٢٥ طلقة . وفي الجانبين قذيفتان يطلقان جانبيا من الهواء الى الهواء .

أما عندما تستخدم الطائرة للهجوم الأرضي فيتألف سلاحها عادة من المدفعين السابقين المذكورين ، ومعهما قنبلتان كل منهما ١٠٠٠ رطل ، أو قذيفة من الهواء الى الهواء تُحمل تحت جسم الطائرة ، وقنابل من وزن ألف رطل تُحمل تحت الأجنحة . أو تحمل الطائرة تحت الأجنحة عوضا عن ذلك خزينا يتألف من مائة قرنة تحمل الواحدة منها ١٨ صاروخا ، و٥٥ جالونا (٢٥٠ لترا) من الوقود .

سرعة الميراج رقم III-E

واقصى سرعة للطائرة ، وهي على ارتفاع ٣٦٠٠٠ قدم (١١٠٠٠ متر) تبلغ في الساعة ١٤٣٠ ميلا (٢٣٠٠ كيلو متر) . وهي تساوي ٢ر١٥ من سرعة الصوت .

واقصى سرعة وهي في الارتفاع المنخفض تبلغ في الساعة ٩٢٥ ميلا (١٤٩٠ كيلو مترا) .

وسرعتها وهي مشتبكة في الارتفاعات العالية تبلغ ١ر٨ من سرعة الصوت .

وهي تصعد الى ٣٦٠٠٠ قدم (١١٠٠٠ متر) ، وعلى جانبيها حمولتان ، وسرعتها ١ر٨ من سرعة الصوت، وذلك في ٦ دقائق وثلاثين ثانية .

مجال طيران الميراج رقم III-E

ومجال طيرانها ، اذا استخدمت لهجوم في مستوى قرب سطح الأرض ، له قطر دائرة أقصاه ٥٦٠ ميلا (٩٠٠ كيلو متر) . أما في الاشتباك وهي تسير بسرعة ٠ر٩ من سرعة الصوت على ارتفاع ٣٦٠٠٠ قدم (١١٠٠٠ متر)، فنصف قطر مجالها في الهواء يبلغ أقصاه ٧٤٥ ميلا (١٢٠٠ كيلومتر) .

طائرة الميراج رقم (٥)

انها طائرة الميراج رقم ٥ Mirage 5 .

وهي مشتقة كما قلنا من الميراج رقم III-E التي فرغنا على التوّ من وصفها ، ولكنها تزيد عليها ، بما تحمله زيادة من وقود ، وهي أوسع منها حملا للمؤونة، فهي عندما تقوم بدور طائرة للهجوم على العدو في الأرض تستطيع أن تحمل ٤٠٠٠ كيلو جرام من السلاح وحمل ١٠٠٠ لتر من الوقود (٢٢٠ جالونا) في مواضع سبعة من جسمها وأجنحتها .

والميراج رقم ٥ يمكن استخدامها أيضا طائرة معترضة ، وعندها يراعى هذا الأمر في نوع السلاح الذي تحمله ، وفي الوقود الذي ترتفع به .

والميراج رقم ٥ أنتجت أول مرة وعرضت في معرض باريس للطيران في عام ١٩٦٧ .

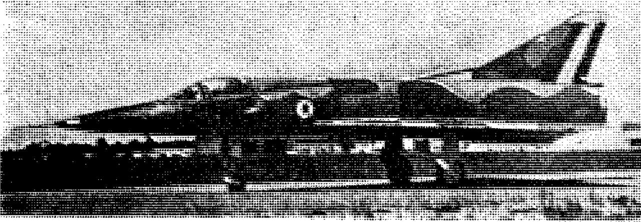
وبلغ أول طلب لشرائها ستين طائرة أكثرها لاسرائيل. وهذه الستون تضمنت طائرتين بهما مقعدان لرجلين .

والنسخة المطلوبة لاسرائيل سميت Mirage 5 J .

وفي فبراير ١٩٦٨ جاء الى الشركة طلب يطلب ٨٨ طائرة منها لسلاح الطيران البلجيكي ، واحتمال زيادة هذا الطلب بنحو ٦٨ طائرة أخرى . ويتألف هذا الطلب البلجيكي من ٣ نسخ من ميراج ٥ .

الطائرات الميراج التي عند اسرائيل

كان عند اسرائيل قبل حرب يونية عام ١٩٦٧ ٧٢ طائرة ميراج ٣ ، من النسخة التي رمزها III-C J ،



طائرة ميراج الفرنسية

وكانت الشركة بدأت بارسالها الى اسرائيل في أوائل عام ١٩٦٣ . ونلاحظ أن رموز الطائرات التي طلبتها اسرائيل من فرنسا ضمنتها الحرف J . ولعله الحرف الأول من اسم Jerusalem أي أورشليم أي القدس .

طائرة الفانتوم

وهي الطائرة التي تعهدت الولايات المتحدة ببيع ٥٠ طائرة بل أكثر منها الى اسرائيل ، وذلك قبيل ترك رئيس الولايات ، الرئيس جونسن ، رئاسة الولايات بمدة قصيرة.

واسمها بالانجليزية Phantom II واللفظ معناه الشبح ، ويرمز لهذه الطائرة خاصة بـ F 4 ، وهي عبارة عن مقاتلة ذات محركين ومقعدين ، وتصنعها الآن شركة Mc Donnell Company بمدينة St. Louis بالولايات المتحدة ، وتصنعها للبحرية الأمريكية ولسلاح الطيران الأمريكي ولمشاة البحرية الأمريكية ، وكذلك لسلاح الطيران الملكي والبحرية الملكية البريطانية ، ولسلاح الطيران الايراني الامبراطوري . وهذه المعلومات موثوق بها حتى آخر مارس عام ١٩٦٨ .

أوصاف الفانتوم

لهذه الطائرة صيغ عديدة ، أو ان شئت فنُسَخٌ ، وفقا لاختلاف الأغراض المرسومة لها .

ولكن يمكن أن توصف الفانتوم Phantom II عامة بما يلي ، وسوف نقتصر على ما هو قريب لفهم القارىء غير المختص .

ومما يذكر لطائرة الفانتوم هذه ، أنها ضربت أرقاما قياسية في كثير من التجارب منذ ديسمبر عام ١٩٥٩ . ففي السرعة بلغت ١٦٠٦ر٤٨ ميلا في الساعة (٢٥٨٥ كيلومتراً) أي أكثر من ضعف سرعة الصوت. وفي الارتفاع بلغت ٩٨٥٥٦ قدما (٣٠٠٤٠ مترا) .

وفي سرعة الارتفاع ، ارتفعت الى ٣٠٠٠ متر (٩٨٤٠ قدما) في ٣٤ر٥٠ ثانية ، والى ٣٠٠٠٠ متر (٩٨٤٠٠ قدم) في ٦ دقائق و١١ر٤٣ ثانية .

وطائرة الفانتوم هذه ذات محركين ، وذات مقعدين كما ذكرنا ، وعند الخطر المحدق يقذف الطيار بمقعده خارج الطائرة ويهبط بالمظلة .

ومحركاها نفاثان تربينيان Turbojet .

والوقود في الأجنحة ، غير ستة خزانات للوقود أخرى في جسم الطائرة ، وتتسع لألفي جالون من الوقود (٧٥٦٩ لترا) .

وذلك غير احتياط متخذ لوقود مقداره ٦٠٠ جالون

(٢٢٧٠ لترا) يوضع في خزانات خارجية تحت جسم الطائرة ، ولمقدارين كل منهما ٣٧٠ جالونا (١٤٠٠ لتر) توضع تحت الأجنحة .

سلاح الفانتوم

أما السلاح ، فتستطيع الطائرة أن تحمل ما حمولته نحو ١٦٠٠٠ رطل (٧٢٥٠ كيلو جرام) من الذخيرة النووية أو العادية ، وسواء من القنابل أو القذائف ، وهي تحمل في خمسة مواضع تحت جسم الطائرة وتحت الأجنحة .

ولنضرب مثلا بحمولة تتألف من ١٨ قنبلة وزن الواحدة ٧٥٠ رطلا ، وخمسين لغما وزن الواحد ٦٨٠ رطلا ، و١١ قنبلة وزن الواحدة ١٠٠٠ رطل ، و٧ قنابل للدخان ، و١٥٠ جالونا من النابالم في قنابله ، و٤ قذائف توجه من الهواء الى الأرض ، و١٥ حزمة من الصواريخ توجه من الهواء الى الأرض .

مجال طيران الفانتوم

وأكثر سرعة للطائرة وهي تطير أفقيا وبأحمالها الخارجية تبلغ أكثر من ضعف سرعة الصوت .

ومجال قتالها اذا استخدمت كطائرة معترضة ، مجال نصف قطره ٩٠٠ ميل أي (١٤٥٠ كيلو متر) .

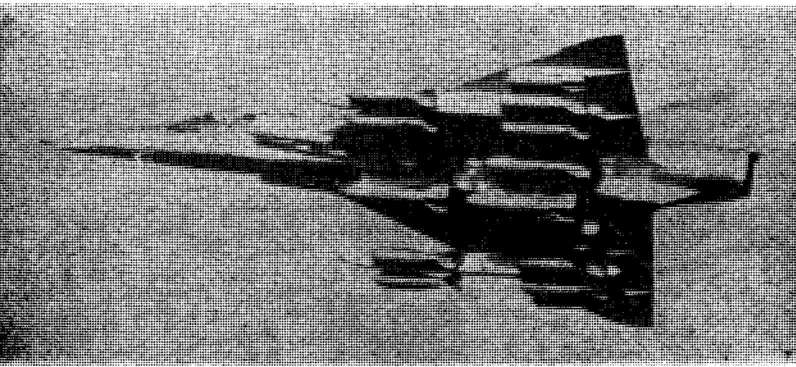
ومجالها اذا استخدمت لهجوم على أرض ، مجال نصف قطره ١٠٠٠ ميل (١٦٠٠ كيلو متر) .

المدى الذي تبلغه طائرة الميراج وطائرة الفانتوم من الأهداف العربية

سؤال سئلناه كثيرا ، وتجنبناه كثيرا . لأن جوابه ليس بالجواب الواضح الحاسم . وذلك لأنه يتوقف على المكان الذي ينطلق منه العدو . فالعدو قد ينطلق من تل أبيب ، أو من صحراء النقب ، أو من صحراء سيناء كما ظننا أنه فعل عندما ضرب نجع حمادي على النيل في مصر . فنجع حمادي البعيدة عن تل أبيب ، قريبة من أطراف سينا . ان الطائرة تقطع من أطراف سينا الى نجع حمادي ثلث المسافة فقط .

كذلك يفرض السائل في سؤاله أن الجو خلو من الدفاع العربي ، وهذا ان جاز في بعض المناطق ، فهو غير جائز في المناطق العربية ذات الأهداف ، فالمفروض بالطبع أن الدفاع العربي عند تلك الأهداف ثقيل منيع .

والسؤال يمكن قلبه ، فكما يسأل السائل كم تقطع الطائرة الاسرائيلية من مسافة الى الأهداف العربية ، يمكن أن يكون السؤال ، كم تقطع الطائرات العربية لتنال الأهداف الاسرائيلية . ذلك ان وقعت حرب ، وأخفقت محاولات السلام القائمة .



طائرة الميراج رقم ٣ ، وهي محملة بالسلاح

على كل حال هذه معان يجب أن لا تغيب عن فكر الرجل العربي الحذِر المتَّزن ، وأخصها علم المسافات الواقعة بيننا وبين الاعداء ، من أي جانب كان الاعتداء . كل شيء ممكن . دلت على ذلك حوادث اللامبالاة القريبة التي قام بها العدو ، واليقظة واجبة . ووضع العصابات على عيون العرب حتى لا يروا ، سياسة ظهر فشلها الذريع . ان البعض يخشى أن الكشف عن الحقائق يضعف المقاومة ، ونحن نرى أنه يذكيها ، لا سيما عند الشباب العربي المثقف .

وعلى هذا ، نذكر فيما يلي ما بيننا وبين الأعداء من مسافات تقطعها الطائرات ، طياراتنا أو طياراتهم . وقد ذكرنا عن وصف طائرة الميراج ، وطائرة الفانتوم ، مدى المجال الذي فيه يعملان . الأولى نصف قطر مجالها في الجو أقصاه ٥٦٠ ميلا أو ٧٤٥ ميلا حسب الظروف ، ونصف قطر مجال الثانية فوق ٩٠٠ ميل ، كما سبق أن ذكرنا .

المسافات عبر الهواء ، كما يقطعها الطير

من القدس الى كل من :

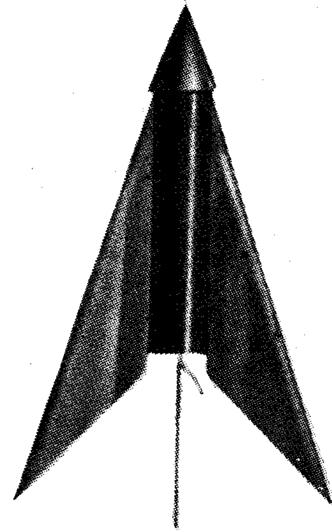
القاهرة	٢٦٧ ميلا .
الاسكندرية	٣١٦ ميلا .
أسوان	٥٥٣ ميلا .
بغداد	٥٥٣ ميلا .
البصرة	٧٥٠ ميلا .
الكويت العاصمة	٧٩٠ ميلا .
مكة	٧٩٠ ميلا .

الميراج ف ١

على ان الحكومة الفرنسية أتمت أو كادت تتم صناعة الطائرة Mirage F 1 وهي للاعتراض وللهجوم الأرضي ، وأقصى مداها Maximum Range اذا هي حملت أقصى حمولتها من الوقود يبلغ ٢٠٥٠ ميلا (٣٫٣٠٠ كيلومتر) ، وأقصى سرعة لها تزيد على ٢٫٢ من سرعة الصوت . والارتفاع الذي تبلغه في عملها ٦٥٦٠٠ قدم (٢٠٠٠٠ متر).

الصاروخ
سِلاحُ القرنِ العِشرين

كنّا صغارا، اذا ذكرنا الحرب ، ذكرنا معها البنادق يحملها الجند ، يطلقونها بالرصاص ، فتصيب أجسام الجند الآخرين ، أو لا تصيبهم .



صاروخ قديم ، حشوه من البارود ، وراسه مدبّب ، يعمل في الهدف ان يكن انسانا عمل السهم الجارح . وبه زعانف تعمل على توجيهه بان تثبّته في الاتجاه الذي يُطلق اول مرة فيه .

وذكرنا مع البنادق المدافع .

وما المدفع الا انبوبة نُدخل اليها قذيفة ، راسها قنبلة نرسلها لتنفجر في الأعداء ، وجسمها شحنة نفجّرها داخل المدفع عند اطلاقه ، طبعا لا نقصد بها الأعداء ، ولكن نقصد بها أن تحمل هذا الرأس ، هذه القنبلة ، بعيدا الى الأعداء . انها القوة الدافعة Propellant . اننا عندما نطلق المدفع ، انما نطلقها هي ، فتتحول الى غاز كثير ، تضيق به أنبوبة المدفع ، فيدفع القنبلة خارج هذه الأنبوبة بسرعة في الهواء ، الى العدو . ومن أجل هذا الدفع سُمّي المِدفع مدفعا . انه آلة الدفع .

وكبرنا ، وجاءت الطائرات ، فحملت القنابل الى الأعداء حملا . نسقطها عليهم من الجو اسقاطا ، ونُعفِي المدافع من ذلك .

وزدنا أعمارا ، فدخلنا عصر الصواريخ . عصرها الحديث . فالصواريخ قديمة قديمة .

الصواريخ قديمة الأعمار

ان الصواريخ ، أول ما ظهرت في بلاد الصين . بذلك يحدّثنا المؤرخون من رجال الغرب . وهي انتقلت من بعد ذلك الى العرب . ومن العرب انتقلت الى أوروبا .

وأغلب الظن أن هذه الصواريخ الصينية الأولى لم تكن صواريخ بالمعنى الدقيق . فلعلها كانت سهاما بها

- الفرق بين الصاروخ والمدفع
- بالون الأطفال يفسّر عمل الصاروخ
- محرك الصاروخ خزانات ثلاث
- وقود الصاروخ سائل وصلب .
- رأس الصاروخ المتفجر تقليدي وذري
- أجهزة توجيه الصاروخ
- قذائف تعبر ما بين القارات
- قذائف قارّية تخرج من بطن البحار
- الصواريخ تحل محل المدفعية
- عصرنا عصر الصواريخ والالكترونيات والآلات الحاسبة ، معا .
- قذائف صاروخية ضد الطائرات العالية
- قذائف صاروخية ضد الطائرات المنخفضة .
- القنابل الطائرة بدأها الألمان
- البحرية المصرية تغرق المدمرة الاسرائيلية ايلات .
- قذائف موجهة ، أضداد الدبابات.

رؤوس ملتهبة تطلق بواسطة الأقواس في الأعداء ، شأن كل سهام .

ويذكر الذاكرون واقعة كان لهذه السهام فيها أثر بالغ بمدينة تسوتنج بالصين ، وذلك في عام ٩٩٤ ميلادية.

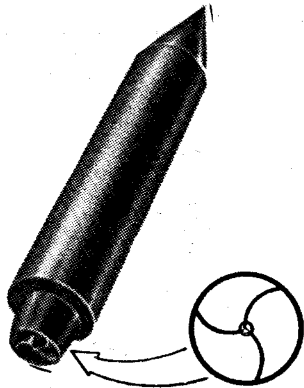
على أن القرن الثالث عشر لم يأت حتى كانت الصواريخ ، بمعناها المعروف ، شائعة فيه .

والذين يصفونها يقولون انها كانت أنابيب حشوها مسحوق البارود الأسود (خليط من النترات ومسحوق الفحم النباتي والكبريت) ، تُربَط الى السهام ، وفتحاتها في اتجاه هو عكس اتجاه السهام ، ثم يشعل المسحوق فتخرج منه الغازات التي تدفع بالسهم الناحية الأخرى ناحية الأعداء . فرأس السهم وحده هو كان الرأس الجارح أو القاتل ، لا سيما اذا هم دهنوه بدهان سام مما عرفوا من ذلك عند ذلك .

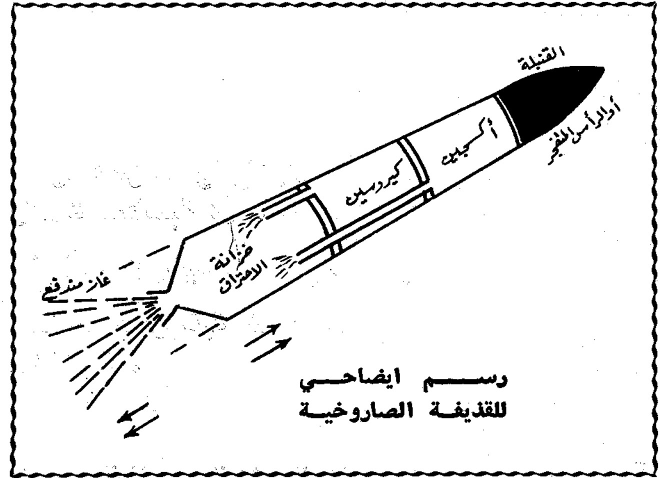
وتقدم الزمن فاستُبدل السهم بأن كان للأنبوبة التي حشوها بالبارود الأسود سن حادة ، تصل الى الرجل من الرجال الاعداء ، فتدخل في جسمه وتجرح وتمزق .

وعانت كل هذه الصواريخ من صعوبة تصويبها الى حيث يراد لها أن تذهب .

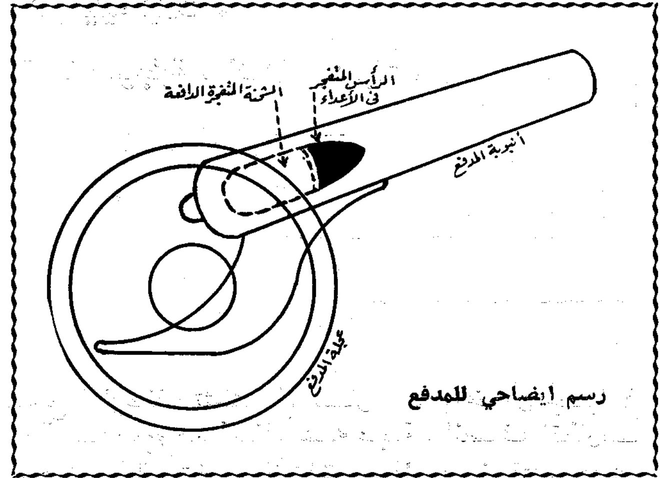
وفي سبيل احكام تصويبها صنعوا لهذه الصواريخ صفائح كالزعانف تثبّتها في مسارها . وآخرون جعلوا في فوهة الصاروخ من أسفل شبه عجلة ، أنصاف أقطارها صفحات مائلة ، تخرج الغازات من الصاروخ فتديرها هي



صاروخ قديم ، كالسابق تماما ، وانما توجيهه يكون بان الفوهة التي في مؤخرته ، التي يخرج منها الغاز، بها ريَش ثلاث مائلة كما في المراوح والتربينات ، فاذا خرج غاز الصاروخ مندفعا ، ادار الريش ، ودار معها الصاروخ على محوره ، وهذا الدوران يثبّت اتجاهه عند انطلاقه .



رسم ايضاحي
للقذيفة الصاروخية



رسم ايضاحي للمدفع

والصاروخ بسرعة ، يكون من نتيجتها تثبيت الصاروخ في مساره .

على أننا لا نريد أن نواصل التاريخ الى أكثر من هذا، فقد أخذت الصواريخ تتقدم بعد ذلك بفعل رجال كثيرين من شتى الأمم ، حتى اذا جاء القرن العشرون وتثلّث ، وصلت فيه ألمانيا الى مركز الصدارة في شئون الصواريخ، وذلك في الثلاثينيات والأربعينيات من هذا القرن . وكان من أثر ذلك في الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ ــ ١٩٤٥) ما كــان .

الصاروخ

والصاروخ يتألف ، كقذيفة المدفع ، من شحنة دافعة، ومن راس متفجر يرسل ليتفجر في الأعداء . والشحنــة الدافعة هي هي التي تحمل هذا الرأس المتفجر الى الأعداء، سواء كان هــذا الرأس قنبلة مــن المتفجرات التقليدية العادية ، أو كان قنبلة ذرية أو ادروجينية .

غير أن هذه الشحنة الدافعة تصاحب الرأس المتفجر حينا في مسيرته الى الأعداء .

وهذه الشحنــة الدافعــة وقــود يحترق ، ومعه اكسجينه : بترول مثــلا (كيروســين) ، ســائــل ، ومعه اكسجينه ، وهو سائل أيضا . كلٌ في خزانــة ، ويلتقي الاثنان في أنبوبة أشبه شيء بأنبوبة المدفع ، هــي خزانة الاحتراق . وتحترق المقادير الكبيرة منهما في وقت قصير، ويتولد عن هذا الاحتراق مقادير من الغازات عظيمة تماما كما يحدث في المدفع . وتريد هذه الغازات تحت ضغطها الهائل أن تخرج من الأنبوبة ، أنبوبة الاحتراق ، أو خزانة الاحتراق ، فلا تجد الا مخرجا لها ضيقا تخــرج منه . والصاروخ يسدّد بحيث تخرج هذه الغازات ، لا في اتجاه الأعداء ، ولكن عكسَ اتجاههم تماما . ويكون لخــروج هذه الغازات من هذا المخرج الضيق ، بسرعة هائلة ، ردّ فعل في الصاروخ . رد فعل يدفع بكل هذا الصاروخ في ناحية هي عكس الناحية التي خرج واتجه اليها الغاز . والغاز بخروجه هكذا ، رفس الصاروخ بما حمل فسار من الناحية الأخرى ، الى الأعداء .

ويظل هذا الرفس دائما ، والدفع قائما ، ما خرج من خزانة الاحتراق غازات .

الفــــرق
بين المِدفع والصاروخ

ان المدفع ، يدفع قنبلته بعيدا ، بواسطة غازاته . ولكن هذا الدفع ينتهي بمجرد خروج القنبلة مــن أنبوبة المدفع . وتبقى أنبوبة المدفع الغليظة الثقيلة حيث هي في مكانها من الأرض تنتظر قذيفة أخرى تنطلق منها .

أما الصاروخ ، فالدفع فيه قائم وهو طائر . لأن غازاته الخارجة من خزانة الاحتراق تظل تدفعه في عكــس اتجاهها .

كاد الصاروخ أن يكون مِدفعا طائرا ، يطير بقنبلة ، وقوة دافعة ، الى حين .

والمدفع قذيفته أبطأ مــن قذيفة الصــاروخ . ان الصاروخ أسرع بنحو عشر مرات .

بالون الأطفال
يعمل عمل الصاروخ
دافعا ، رافعا

هــــذا بــالون مــن مــادة مطاطـــة ، مملــوء بالهواء ، لهــذا انتفخ لما نفخناه بالهواء . جدرانــه مــن الداخل واقعة تحت ضغط هذا الهواء ، وهو ضغط متساو في كل ناحية ما دام الصبي قد أمسك بيده فوهته يمنع هواءه أن يخرج منه .

ثم هب أن الصبي أرخى أصابعه ، فأَذِنَ للهواء بالخروج . فماذا يحدث ؟

عندئذ تختلف الضغوط الواقعة على جدار البالون الداخلي . تبقى منها التي تدفع البالون الى أعلى والتي تدفعه الى الجوانب (وهذه الأخيرة متعادلة ينفي بعضها

بعضا) . أما التي تدفعه الى أسفل فلا يكون لها وجود .
وإذن يبقى من هذه الضغوط ضغط واحد فعّال هو الذي يعمل في جدار البالون الى أعلى ، فهو اذن يدفع الباون الى أعلى .
والنتيجة من خروج الهواء (الغاز) مندفعا الـــى أسفل ، هي تحرك البالون مندفعا الى أعلى (في اتجاه ضد اتجاه الغاز) .
وهذا هو عمل الصاروخ تماما : يخرج منه غـــاز الاحتراق مندفعا في اتجاه ، ليحركه هـــو في عكس ذلك الاتجاه .

الصاروخ بعيد المدى

بعد هذه المقدمة التي تعطي فكرة مجملة عن عمـــل الصاروخ ، نتجه الى صورة الصاروخ الكبيرة التي تصحب هذه الكلمة .
انه صاروخ روسي بعيد المدى . وسواء كان روسيا، أو كان أمريكيا ، فالصواريخ اليوم أشباه . على الأقل في ظاهرها .
وسوف ندور على أجزاء هذا الصاروخ ، واحدا من بعد واحد ، نشرح عمله بتفصيل أكثر .

محرك الصاروخ

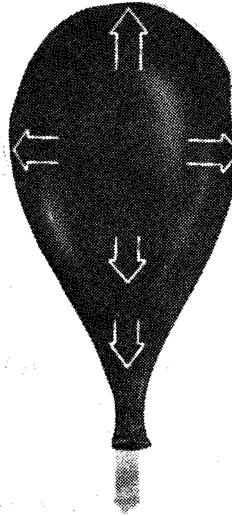
هو أهم شيء فيه . ذلك لأنه القوة الدافعة له، المحركة اياه ، تلك الحركـــة السريعـــة الـــتي لولاهـــا مـــا سمي الصاروخ صاروخا .
وقد ذكرنا أن الصاروخ به خزانة للوقود السائل ، الكيروسين ، وأخرى للأكسجين ، وثالثـــة للاحتـــراق ، وتخرج غازات الاحتراق مندفعة ، تحت ضغط كبـــير ، من مخرج ضيق ، فتـــعطي الصاروخ الحركـــة في عكس اتجاههـــا .
فهذا هو المحرك Engine ، محرك الصاروخ .

اجسام الصواريخ تصنع من اللدائن

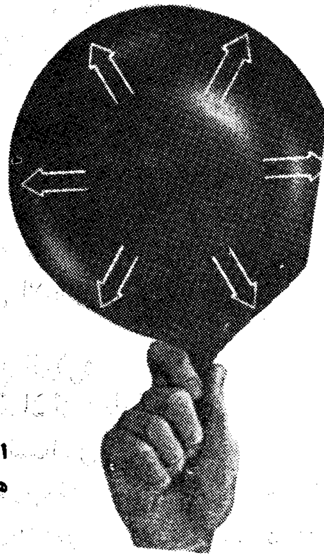
وتصنع أجسام هذه الخزانات من أشابة ، شديـــدة الصلابة ، من معدن التيتانيوم Titanium وأخيرا دخلت اللدائن في صنع أجسام الصواريخ بنجاح ، وكان من ذلك أن خف وزنها ، وزاد المدى الذي يرسله اليه وقودها .

سرعة الصاروخ من سرعة غازه

وسرعة الصاروخ تتوقف على مقدار الغاز الخـــارج من فوهة خزانة الاحتراق ، وعلى سرعة خروجه . ونقول بالتقريب انه كلما تضاعفت سرعة خروج الغاز من هـــذه الفوهة الضيقة تضاعفت سرعة الصاروخ في انطلاقـــه .
وتبلغ سرعة الغاز النافث مـــا بـــين ٢ر٢ و ٧ر٢ كيلومتر في الثانية ، ينتج عنها قوة نفاثـــة تحمـــل الصاروخ الى أبعاد بعيدة .



البالـــون وقـــد أطلق الصبـــي هواءه ، فلم يبق من ضغوط هوائه عاملا الا الضغط الـــذي يدفعه الى أعلى ، بينا يخرج منـــه الهـــواء الـــى أسفل .



البالـــون وقـــد حبـــس الصبـــي هواءه فتوزع ضغط الهواء على جوانبه بالتساوي .

ضخ الوقـــود والمؤكسد الى خزانة الاحتراق

ويدخل الى خزانة الاحتراق في الثانية الواحدة من الزمان بضع مئـــات مـــن الكيلوجرامـــات مـــن الوقـــود والأكسجين، تضخهما في خزانة الاحتراق مضخة طربينية Turbopump ، لاسعافها بهما ، وهي تقع بـــين خزانتي الوقود والأكسجين وبين خزانة الاحتراق .

الضغط والحرارة في خزانة الاحتراق

أثناء عمل المحرّك وانطلاق الصاروخ يبلـــغ ضغط الغاز في خزانة الاحتراق ما بين ٥٠ الى ٦٠ ضغطا جويا، بينا تبلغ درجة الحرارة ما بين ٣٠٠٠ الى ٣٥٠٠ درجـــة



صورة ايضاحية عامة للقذيفة الصاروخية الروسية ، عند رأسها القنبلة وعليها غلافها الذي يحميها . وعند ذيلها الغازات مندفعة تدفع الصاروخ الى أعلى : ومع الصورة مسار مُنْحَنٍ يوضح كيف تسير القذيفة في الجو ، وكيف يهبط رأس القذيفة وحده ، والصاروخ وحده ، كلاهما في النصف الثاني من المسار بحكم الجاذبية وحدها .

مئوية ، وهي درجة عالية يلطّف منها أن جدار الخزانة جداران من بينهما يمر الوقود السائل والأكسجين قبل دخولهما خزانة الاحتراق ، فيأخذان من حرارتها فيهدّئانها ، ثم يدخلان الى الاحتراق .

يتنوع الوقود ويكون سائلا أو صلبا

وذكرنا أن الوقود السائل هو الكيروسين . والكيروسين صنوف ذات درجات . ولكنه أيضا قد يكون الوقود من الكحولات أو غيرها من المحروقات. والمؤكسد، ذكرنا أنه الأكسجين السائل ، وقد يكون غيره ، كأن يكون حامض الأزوتيك المركز مع اضافات به خاصة .

وقد يستعاض عن الوقود والمؤكسد بمزيج صلب من الاثنين ، يُشكَّل على صورة مكعبات ، يملأ بها جسم الصاروخ . وهو عندئذ يقوم مقام خزانة الاحتراق ، وفيه يحترق .

للصاروخ زعانف

وتراها في الرسم ملتحمة بجدار خزانة الاحتراق من خارجها . وهي صفائح تشق الهواء شقا والصاروخ منطلق ، فتعطيه اتزانا ، فيصعب عليه أن يميل فيمساره الى يمين أو الى يسار . كذلك هم يجعلون للسهام عندما يطلقونها من أوتارها زعانف لمثل هذا الغرض .

والاسم أحسبه مأخوذ من زعانف السمك ، فزعانف السمك ، لا سيما التي تعلو ظهر السمكة وهي منطلقة في الماء ، تجنّب السمك أن يميل ، وتعطيه ثباتا في اتجاه هو بدأ به .

ولا حاجة الى أن تكون زعانف الصواريخ كبيرة ، لأنها عندئذ تقاوم بقوة كل محاولة لتصحيح اتجاه الصاروخ بواسطة الأجهزة الموجِّهة اياه اذا هو حاد في مساره . وسوف نتحدث عن هذه الأجهزة الموجهة .

رأس الصاروخ المتفجر

هو القنبلة التي يراد بالصاروخ أن يحملها الى الأعداء لتتفجر فيهم أو في مصانعهم أو أجهزة حربهم Warhead وتكون من الناسفات التقليدية أو قنبلة نووية. وهي مغطاة بغطاء مخروطي الشكل احتواها . وهذا المخروط عليه غشاء لمقاومة الحرارة العالية التي سيعانيها المخروط عندما يقترب في هبوطه من الأرض ، ويمر في طبقات الهواء الكثيفة القريبة من السطح . ان درجة حرارته عندئذ قد تبلغ ٧٠٠٠ درجة مئوية .

مسار الصاروخ ومُنحنَى القذيفة في الهواء

انك لو قذفت حجرا في الهواء ، لعلا الى غاية ، ثم أخذ ينحدر في شبه قوس الى أن يضرب الأرض .

وهذه المسيرة جزؤها الأول اكتسب طاقة من يدك ارتفع بها ، واخذت جاذبية الأرض تنقص منها حتى فرغت ، ثم تولت الجاذبية وحدها بعد ذلك الهبوط بها الى سطح الأرض .

وكذا القذيفة الصاروخية . حملتها طاقة محركة الى أعلى ، ضد الجاذبية . وظلت تحملها الى أن فرغت الطاقة وتغلبت الجاذبية وحدها . فأخذت القذيفة تهبط الى الأرض (كل من جسم الصاروخ وراسه بعد أن انفصلا ، كما ترى في الصورة) ، في خط منحنٍ ، وفقا لقانون علم الحركيات أي الميكانيكا .

وفي الصواريخ بعيدة المدى يطلق الصاروخ رأسيًا، وذلك لكي يخترق طبقات الهواء الأكثف سريعا ويصل الى الجزء الأعلى من الفلاف الجوي حيث كثافة الهواء غاية في القلة . وبسبب ذلك يكون صعود القذيفة فيه أسرع.

والمدى الذي تعلو اليه القذيفة ، وتذهب اليه في الأرض بعيدا ، يتوقف على قوة الصاروخ وما فيه من وقود .

ومسار القذيفة يُرسَم قبل اطلاق الصاروخ بدقة ، ويوضع له برنامج تُغذّى به أجهزة التوجيه في الصاروخ على ما سوف نصف من ذلك . والصاروخ يضبط سير نفسه وفقا لهذا البرنامج (الا ان تأتي أوامر ضبط حركته ومساره بالراديو من مراقبيه في الأرض) .

ثم يقف الضبط والتوجيه ، وينفصل الصاروخ عن راس القذيفة ، ويمضي هذا الأخير الى الهدف المتصور المحسوب سابقا وهو غير متأثر الا بما تتأثر به قطعة الحجر يرميها راميها فتأخذ تهبط الى الأرض . أي لا يتحكم فيها الا ما يتحكم من قوانين القذائف العادية Ballistic .



أ

صورة ايضاحية فقط ، تفسر الرابطة بين جهاز التوجيه ، في القذيفة الصاروخية ، والدفة التي بداخل الفوهة التي يخرج منها الغاز مندفعا من الصاروخ . في الصورة العليا ، دائرة بيضاء هي بعض جهاز التوجيه ، تجد فيها مُشيرها الأسود منحرفا عن أوسط الدائرة الى اليسار ، دليل انحراف الصاروخ . ولتصحيح ذلك انحرفت صفائح الدفة عند الفوهة جـ ، ليصلح اتجاه الغاز الخارج اتجاه القذيفة . وفي الصورة السفلى عودة القذيفة الى اتزانها . عاد المشير الى مكانه ، وعادت الدفات الى مكانها واستقامت .

اجهزةُ التوجيه وضبطُ حركةِ الصاروخ

هنا ندخل في أشق ما في الصاروخ من علم ومن حيلة .

ان الصاروخ يطلق في اتجاه محسوب ، على كثرة العوامل التي تعمل فيه، ليصل الى هدف بعيد. ويوضع فيه من الحافظات لاتزان السير كل مستطاع . ومن هذه الزعانف التي سبق ذكرها . ولكن يوضع فيه ايضا ، في الجزء المسمى « عقل الصاروخ » أجهزة حساسة تحس بكل ما يخرج بالصاروخ عن مداره المحسوب ، وتحس بمقداره ، وهي تعطي أوامرها تلقائيا الى أجهزة لضبط السير ، وهذه تقوم بالتأثير في عوامل الحركة بالقدر الذي يصحح الاتجاه .

ويسمى هذا النظام بالتوجيه الذاتي Inertial Guidance . ويجري كله في القذيفة ذاتها .

ولكن قد تأتي أوامر التوجيه الى أجهزة الصاروخ التي تصلح ما أصاب المسيرة من انحراف ، قد تأتي من رجال في الأرض ، هم القائمون على رقابة الصاروخ . وهم يرسلون أوامرهم الى أجهزة الاصلاح بواسطة الأشعة اللاسلكية من الأرض .

ويسمى هذا النوع من التوجيه « بالضبط من بعيد » Long Distance Control .

ومن هذا يتضح أن التوجيه Guidance يتألف من قسمين ، قسم ينظر في المسيرة ، كم حاد الصاروخ عنها، وقسم يقوم بالتصحيح .

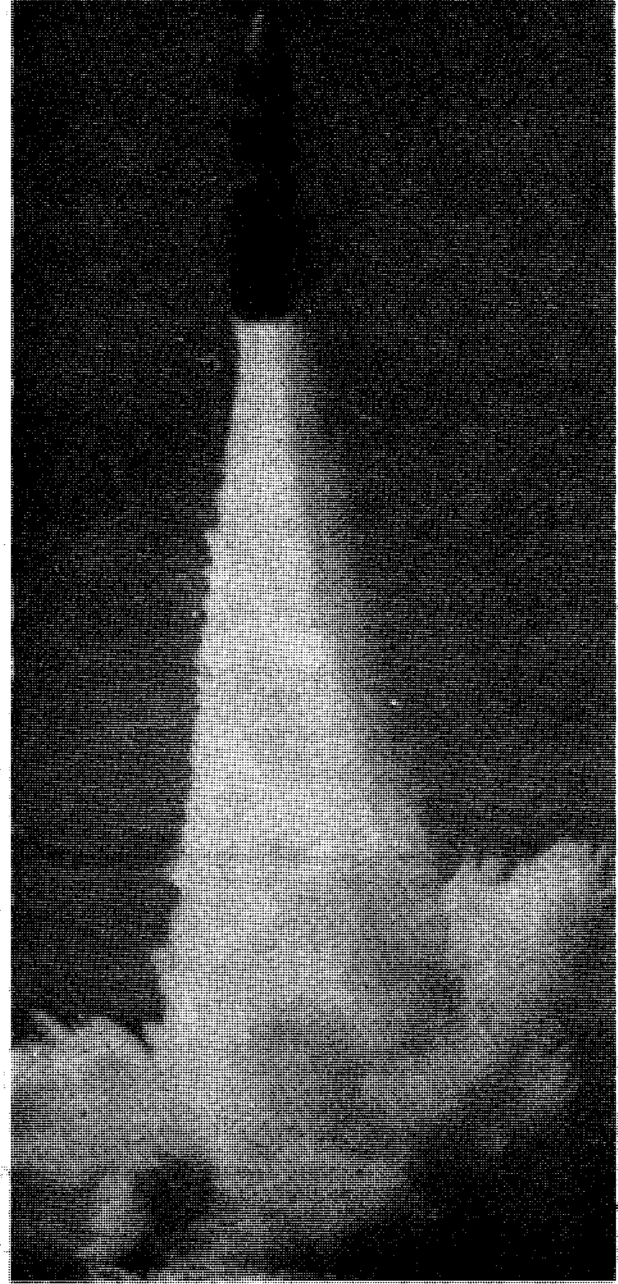
دَفّة الصاروخ

دفة السفينة ، أو سكّانها ، هما شيء واحد . انها الصفيحة التي في مؤخرة السفينة ، اذا استقامت راسية في المستوى الذي فيه محور السفينة على طولها ، جرت السفينة قدُما في خط مستقيم . ولكن اذا مال الملاح بدفته يمينا أو يسارا ، جرت السفينة يمينا أو يسارا .

وكالسفينة الطائرة .

وكالسفينة والطائرة ، الصاروخ .

أنظر فوهة محرك الصاروخ في الصورة حيث يخرج غاز الاحتراق الحار مندفعا هناك تجد صفحات ، هي



القذيفة التي اسمها بوسيدون Poseidon وهي شبيهة بالقذيفة الصاروخية بولارس ، وتطلق من الغواصات . ولكن مداها أوسع ، ورأسها يحمل مقدارا أثقل وزنا . ورأسها يحمل أكثر من قذيفة ، بعضها متفجر ، وبعضها للتضليل ولا يتفجر .

الدفات ، اذا استقامت ، خرجت الغازات مستقيمة ، وجرى الصاروخ مستقيما في نفس استقامتها . ولكن ان مالت ، أمالت الغازات الخارجة فانحرف الصاروخ في مساره ، قليلا أو كثيرا .

وهذه الدفات هي وسيلة أجهزة التوجيه الأولى في تصحيح مسار الصاروخ اذا هو حاد . ان الأوامر تصدرها الأجهزة الحساسة الحاسبة الى الأجهزة التي تحرّك الدفات في الاتجاه المطلوب وبالقدر المطلوب ، لتصحح الوضع .

ونرفق رسمين يوضحان كيف اختل المسار وظهر اختلاله ثم تصحيحه ، وفي الصورة الثانية نراه عندما تصحح .

قذائف
بها أكثر من صاروخ واحد

وطبيعي أن تكون هذه للقذائف الأبعد مدى .

ومن أمثلة هذه القذائف قذائف ما بين القارات Intercontinental Ballistic Missiles ويرمز اليها بالحروف I. C. B. M.

ومداها ألوف الأميال .

وهي عبارة عن صاروخ ، مرتبط فوقه بآخر . ثم بآخر . وكل منها صاروخ كامل . ويفرغ الصاروخ من عمله فينفصل ليشتعل الثاني ، وينفصل ، وهلم جرا .

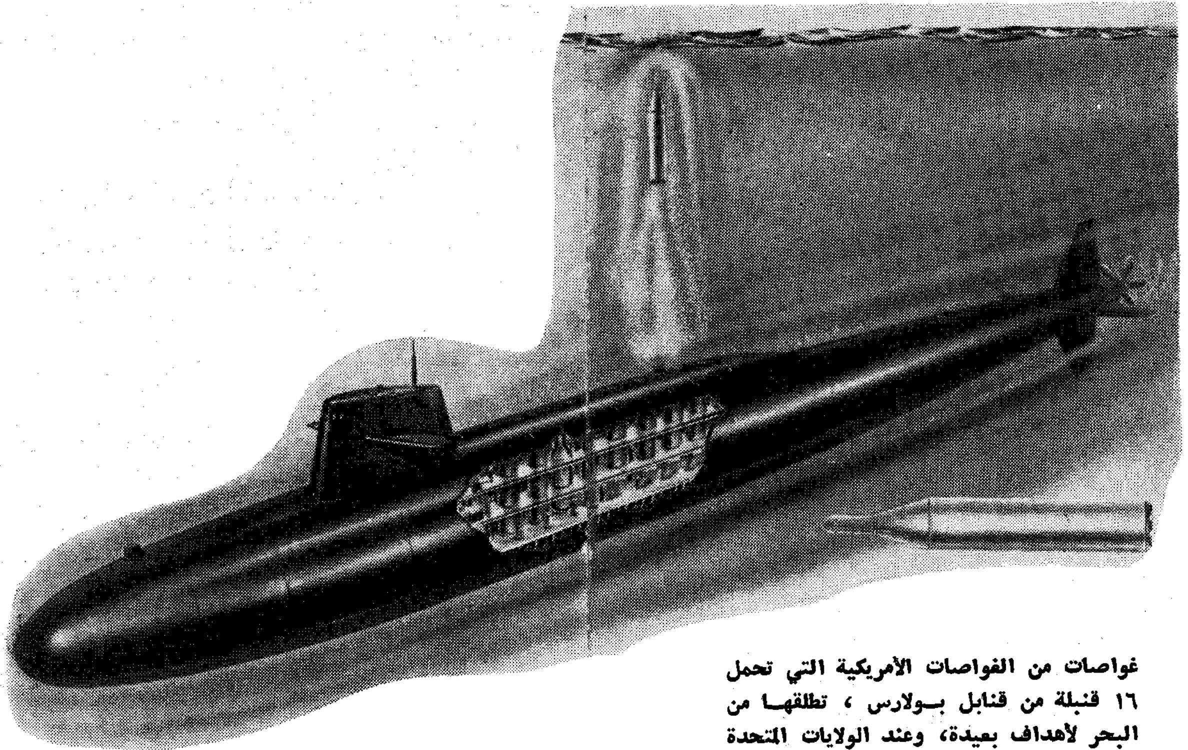
قذائف ما بين القارات

هي لا شك أكبر القذائف ، وأخطر القذائف ، وأبعد القذائف الحربية مدى ، فمداها يزيد على ٥٠٠٠ ميل ، وهي أوسع القذائف تدميرا ، تدمير سكّان ، ومساكن ، وتدمير صناعات وزراعات، وتخريب مساحات من الأرض واسعة . وفي رؤوسها بالطبع القنابل الذرية أو القنابل الأدروجينية تفعل كل هذا .

وبسبب تدميرها هذا الشامل صنعتها الأمم القادرة على صنعها ، مثل أمريكا وروسيا ، ولكن أبقتها ، بل أبقت العدد العديد منها جاهزا ، ولكن بدون استخدام . فهذه القذائف الى اليوم ، مع كل ما تناله كل عام من تحسين ، ليست الا تهديدا بحرب . فهي على هذا الوضع ، والى اليوم ، مانعة حرب أكثر منها خادمة حرب. انها رادعة عن قيام حرب، ففيها الدمار للطرفين. ونقول الى اليوم ، لأننا ندري أن الجنون يصيب الناس، ولكن لا ندري متى وأين .

ومن القذائف عابرة القارات التي صنعتها الولايات المتحدة القذيفة المعروفة بأطلس Atlas والأخرى المعروفة بتيتان Titan وكلاهما اسمان من أسماء أساطير آلهة الاغريق .

وهاتان القذيفتان الصاروخيتان كلاهما وقودهما سائل ، ومعنى هذا أن ما يطلقانه من طاقة شيء عظيم . ولكن يقابل هذا أن الوقود السائل يزيد في تعقيد تركيب الصاروخ . هذا فوق ما في الصاروخ من تعقيد تركيب بسبب ما به من أجهزة تحس خطأ يصيب مسيرة الصاروخ في الجو ، وأجهزة تقوم بتصحيح المسار Guidance System . فهكذا هي عابرات القارات ، لا بد أن تحتوي على أجهزة للتوجيه تلقائية كاملة . ونجد مع



غواصات من الغواصات الأمريكية التي تحمل ١٦ قنبلة من قنابل بولارس ، تطلقها من البحر لأهداف بعيدة، وعند الولايات المتحدة اليوم منها ٤١ غواصة ، وقودها ذري . وعند الروس امثال لها .

هذا البحث ٤ صور من الصاروخ تيتان وقد أطلقوه من مخابئه تحت الأرض .

وكان من نتيجة ذلك أن ابتدعت الولايات المتحدة صاروخا عابرا للقارات أصغر وأبسط ، ومن بساطته أن وقوده صلب لا سائل . فهذا هو الصاروخ المسمى مينيوت مان Minute Man الشهير .

والقذيفة الجديدة المسماة مينيوت مان الثاني Minute Man II (على فكرة ، اللفظ الانكليزي معناه الرجل الصغير) طولها بلغ فقط نحو ٦٠ قدما بعد أن كان طول التيتان ١١٥ قدما ، وهي تزن فقط ٧٠٠٠٠ رطل ، بعد أن كان وزن التيتان ٣٣٠٠٠٠ رطل ، وهي تحمل قنبلتها الادروجينية الى أكثر من ٧٠٠٠ ميل . وهي تحمل أجهزة للتوجيه ذاتية خاصة بها . وهي ، كسائر القذائف ذات الوقود الصلب ، على استعداد لانطلاق على الفور .

ويذكر الذاكرون أن الولايات المتحدة عندها من هذه القذيفة ألف ، وزعتها على ستة مراكز للدفاع .

وقد ذكر الرئيس نيكسون في كتابه « سياسة الولايات المتحدة في السبعينيات » الصادر من حين قريب ، أن قذائف الولايات المتحدة العابرة للقارات سوف تبلغ في أواخر عام ١٩٧٠ ، (١٠٥٤) قذيفة . بينا ذكر أن قاذفات روسيا ستبلغ في أواخر نفس العام ١٢٩٠ قذيفة .

ويصحب هذا البحث صورة للصاروخ مينيوت مان، عند انطلاقه ، كشفت عن بعض أجزائه ، فهو يتألف من صواريخ ثلاثة بعضها فوق بعض .

كذلك تجد مع هذا البحث صورة لعابرة القارات الروسية المسماة اسكراج Scrag والمظنون أنها من آخر ما هدفت اليه روسيا من قذائف .

والمفهوم أن عملها خطير .

القذائف الصاروخية عابرة القارات تنقل الى البحار

ذكرنا أن القذائف عابرة القارات يحرص أصحابها عليها فيخبّئونها في بيوت لها في بطن الأرض خشية أن يصيبها الأعداء . ومع هذا يساورهم القلق دائما عليها ، فهي عندهم فارق ما بين الموت والحياة . وعندهم أنه من يدري ، فلعل العدو ، بطريقة ما ، يصل اليها فيخربها. ويزيد هذا الاحتمال أن مواقع هذه القذائف ، هذه الصواريخ ، ليست بالسر المكتوم فكل يعرف أين هي .

واذن ، لزيادة الاطمئنان، تراهم خرجوا بصواريخهم وقذائفهم الى البحار . وبنوا الغواصات خصيصا لينطلق

منها الصاروخ الشهير المسمى بـولارس Polaris ، وهي تحت الماء . وينطلق منها كأنما ينطلق من فـوق سطـح الأرض ، كل شيء محسوب ، وكل شيء مقدّر .

والفواصات تتحرك فلا يدري أحد أين موقعهـا في يوم معين . وما أوسع البحار . وهي تقترب من الأعداء وقد لا يحسون بها ، فتكون أملك للدمار .

ان قذيفة بولارس تحمل رأسهـا النـووي ومعـه الصاروخ ، وهو مؤلف من صاروخين ، احـدهما فـوق الآخر . والوقود صلب . وهي تحمل جهاز توجيه وضبط ذاتي كامل فتصحح هي نفسها بنفسها كل انحراف عن مسارها المرسوم .

والقذيفة تطلق من الغواصة ، من أنبوبة تحتويها ، تدفعها الى أعلى غازات تخرج من تحتها مـن صاروخ في الفواصة صفير . وهي بهذا تنطلق الى سطح الماء . وعند مغادرة الماء فقط يأخذ صاروخهـا الأدنى في الاشتعـال ويتعلق بها في الفضاء .

ويذكر الأمريكان أن البحرية الأمريكية تمتلـك ٤١ غواصة نووية ، أي تسير بقوة الذرة . يحمل كل منها ١٦ قذيفة بولارس ، بعضها مداه ٢٨٧٥ ميلا ، وبعض مـداه ١٧٠٠ ميل .

ومرفق بهـذا البحث صور غـواصة وقـد أطلقت قذيفة بولارس في الماء حتى كادت تصل الى سطحه .

وهناك قذيفة جديدة ، اسمها بوسيدون Poseidon سوف تحل محل بولارس ، ولهذه القذيفة الجديدة أكثر من رأس نَووي ، وبعض هذه الرؤوس لا يحمل ناسفا ، وانما هو لتضليل الأعداء .

أما بولارس فلفظ هو اسم للنجمة القطبية ، وأمـا بوسيدون ، فهو في الأساطير الاغريقية أخ زيوس Zeus رب الأرباب ، رب البحار .

وعند الروس غواصات ذرية وقـذائف نوويـة ، ولكنهم لا يذكرون عن ذلك شيئا .

ولكن جاء في كتاب الرئيس نيكسون الذي ذكرنـاه آنفا أن عند الأمريكان ٦٥٦ قذيفـة تقذف من غواصات، بينما عند الروس ٣٠٠ . وقد يكون هـذا صحيحـا لأن دخول الروس الى هذا الميدان تـلا على الأرجح دخـول الأمريكان . ولكن نيكسون قال انهم سائرون في ازدياد .

الصواريخ
تحل محل مدفعيـة الحروب
في شتى أغراضها وصورهـا

ما كادت الحرب العالمية الثانيـة تنتهي حتى بـدأ التأهل للحرب العالمية الثالثة .

وكان من أول ما اتجهت اليه العيـون ، القذيفـة الصاروخية V2 التي رمى بها الألمان لنـدن ، وفتكـوا فيها بالقدر الذي فتكوا . وكذلك الى قنابلها الطائرة V1 التي قذفوا بريطانيا منها بما قذفوا .

واستفاد الأمريكان من صنع الألمان .

وكذلك استفاد الروس .

ودخل العالم بعد ذلك بحق عصر الصواريخ ، من كل صنف .

وقد ذكرنا من أنتجة هذا العصر أكبرها، وأضخمها، وأخطرها ، تلك القذائف عابرة القارات .

ولكن الصواريخ انتشرت في كل حقل مـن حقـول الحروب ، وكادت تحل محل كل طلقة تطلق من بندقيـة أو مدفع .

ومداها تنوع ، فهو ٥٠٠٠ ميل أو يزيد ، وهو بضع عشرات من الأميال ، وهو كذلك عشرة أميـال فمـا دون ذلـك .

صنوف شتى ، لأغراض شتى .

صواريخ تنطلق من الأرض الى هدف في الأرض .

وصواريخ تنطلق من الأرض الى هدف في الجو .

وصواريخ تنطلق من الجو الى الأرض .

وصواريخ تنطلق من الجو الى الجو .

وكل من هذه الصنوف هي الأخرى أنواع شتى ، وأحجام وأوزان شتى ، وأجهزة للاطلاق شتى .

ويضيق المقام عن استيعاب .

لهذا سنذكر من ذلك طرفا .

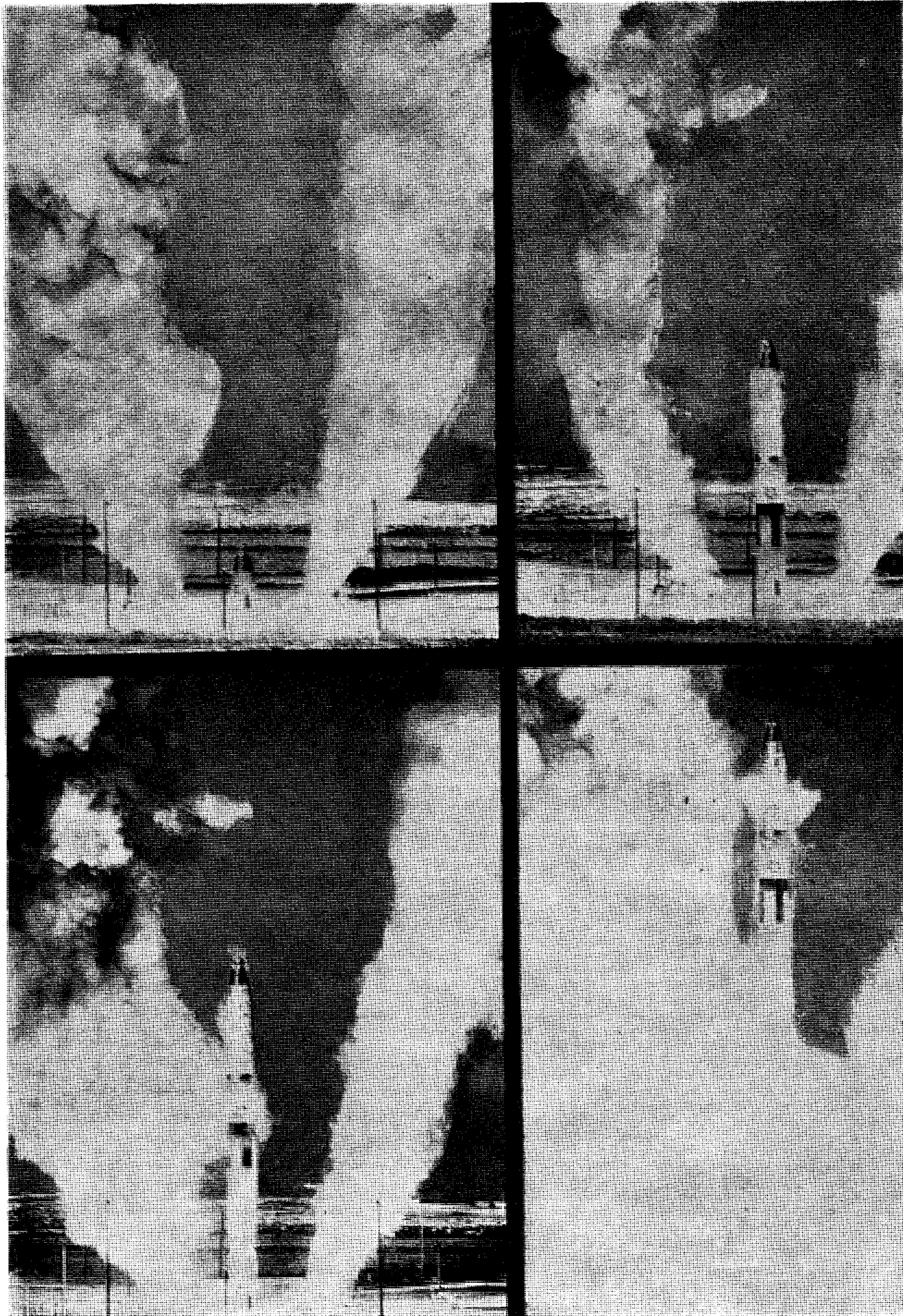
عصرنا هـذا
عصر الصواريـخ والالكترونيات
والآلات الحـاسبة معـا

ونصف هذا العصر بعصر الصواريخ . وأصدق من هذا أن نصفه بأنه عصر الصواريخ Rockets والالكترونيات* Electronics والآلات الحاسبة Computers معا .

ان التكنية لعبت دورا عظيما في بناء الصواريخ ، ولكن الالكترونيّات ركبت لهذه الصواريخ أعينـا تصيب بها . انك ترسل الصاروخ ، بلا أجهزة توجيه ولا ضبط مسار ، فيذهب الصاروخ في الهواء ، أو في الماء ، أعمى ، ان أصاب هدفا ، فحمدا لله ، وان لم يصب ، فما على الأعمى من عتاب .

---

* نسبة الى الالكترون ، وهو جسيم صغـير يدخـل في تركيب الذرات ، يحمل شحنة كهربائية سالبة ، وهو الذي يجري في الأسلاك فندرك أن تيارا كهربائيا جرى بها . وللالكترونات خواص كثيرة تدرس ويستفاد منها عندما تفصل عن أسلاك الكهرباء التي تجـري فيهـا . والالكترون هو الذي أعطى لنا الراديو والتلفزيون والاشعـة السينية والمجهر الالكتروني ، والآلات الحاسبة وغيرها .



ان الالكترونيَّات ترسم للصاروخ المجال الذي يجب أن يسير فيه . وبالالكترونيات نحس به اذا هو حاد . وبالالكترونيات ، يصدر الجهاز من ذات نفسه أوامر لحركات تجري في الصاروخ من شأنها أن تصلح ما اختل من مساره .

ومن هذه الأجهزة ما كأنه يصوب بصره على الهدف كما يصوب الرجل عينه . والهدف يتحرك ، والصاروخ وراءه . ولن يفلت منه حتى يلتقي به . وهو التقاء الدمار .

وأجهزة التوجيه صنفان ، صنف كامل التوجيه ، يحس بالخطأ من ذات نفسه ، ومن ذات نفسه يصححه، وهذا هو التوجيه الذاتي ، ويعرف باسم Inertial Guidance كما سبق أن ذكرنا وكررنا . وصنف آخر يعين فيه رجال مختصون بذلك ، قابعون في مراكز خاصة بالأرض . هم يرقبون ويرقمون ويحسبون ، ويدركون الخطأ . ومن كل هذه الأرصاد ينتهون الى نوع التصحيح ومقداره ، ثم هم يرسلون أوامرهم الى أجهزة الصاروخ الضابطة فتتحرك وفق ما يريدون وبالقدر الذي يريدون .

وكل هذه حسابات لا بد أن تتم في ثوان . وهنا يأتي مكان الآلات الحاسبة . انها تأتي بجواب أعقد المسائل في أقصر وقت . فلولا هذه الحاسبات الحسَّابات ما أمكن ملاحقة صاروخ في مسيره .

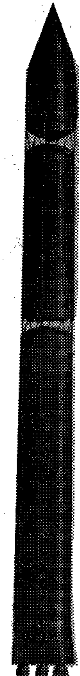
ونزيد هذه المعاني تفصيلا فنقول :

ان الجديد والأهم ، والأخطر في أمور هذه الصواريخ هو امكان هَدْيها وقيادتها وتوجيهها حتى تحطّ على الهدف الذي هي تريده .

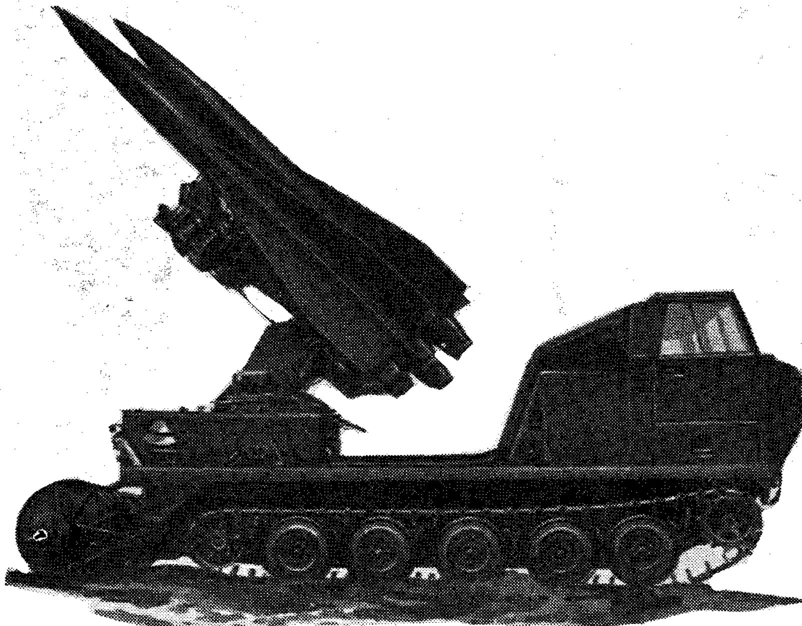
ان الصاروخ عندما يُطلق ، يطلق بقدر الامكان في الاتجاه الذي يؤدي به الى غايته ، بعد حساب كل العوامل التي سوف تعمل فيه . وهذه العوامل تتألف من المحرك الصاروخي وهو يعمل ، ثم جاذبية الأرض بينا المحرك الصاروخي يعمل ومن بعد أن يتوقف . والبرنامج الذي يُغذّى به جهاز التوجيه في القذيفة الصاروخية يتضمن الوقت الذي يُبطَل فيه عمل محرك الصاروخ ، وكذا مكانه . ومن بعد توقف عمل محرك الصاروخ تأخذ الجاذبية تعمل وحدها في القذيفة تماما كما تعمل الجاذبية في حجر ترميه في الهواء ثم هو يعود فيسقط الى الأرض.

ولكن هناك الريح التي قد تهب فتؤثر في سير القذيفة الصاروخية . وهناك جسم الصاروخ ، فقد لا يكون متماثل الشكل حول محوره واذن هو يميل عن جانب الى جانب . حتى فوهة الصاروخ قد لا يكون تماثلها كاملا فيخرج الغاز مندفعا منها فيميل بها وبالصاروخ عن خط سير محور الفوهة الذي هو في نفس الوقت محور القذيفة الصاروخية .

كل هذا الميل يحتاج الى تصحيح . وهو قبل



القذيفة الروسية الكبرى ، اسكراج Scrag العابرة بين القارات ، مداها الآلاف من الأميال . وهي تحمل قنبلة ادروجينية الى الأعداء ، وهي من القذائف المخيفة التي تترك مساحات كبيرة من الأرض عارية من الحياة والأحياء .



الصاروخ الأمريكي الصقر American Hawk ، وهو للدفاع ضد الطائرات المنخفضة ، وبه رادار خاص يفرّق بين الصور التي تظهر في لوحته من أجسام كأسطح المنازل ورؤوس الشجر ثابتة .

التصحيح يحتاج الى أن يكشف عنه وأن يقدّر .

ولهذا طريقتان :

طريقة التوجيه التلقائي Automatic or Inertial Guidance وطريقة التوجيه من الأرض كما ذكرنا .

أما الطريقة الأولى فتتضمن مرجعا يكون في الصاروخ ثابت الاتجاه لا يتأثر بحركة الصاروخ ، وبه يقارن المسار الواقع القائم فعلا ، لينكشف بذلك الانحراف ان كان وقع . والذي يقوم بهذا الكشف أدوات حساسة يحملها الصاروخ نفسه Sensors . والذي تجده هذه الأدوات الحساسة تنقله الى الآلات الحاسبة Computers وهي تقارنها بالمسار المرسوم وتقدر مقدار الانحراف ان كان ، ثم هي ترسل كل هذا الى آلات الضبط والربط، وهي تحرك الدفّات (التي بفوهة خزانة الاحتراق بالصاروخ) الى أي من الاتجاهات الأربعة ، فتغير بذلك من اتجاه الغازات الخارجة المندفعة ، فتردّ بذلك الصاروخ الى مساره الصحيح .

وهذه الأدوات كلها والآلات توجد مع الصاروخ في التوجيه الذاتي الكامل .

وقد يشارك في التوجيه بعض رجال في الأرض ، يرقبون حركة الصاروخ ، ويكون معهم بعض هذه الأدوات، كالحاسبات وغيرها ، وعندئذ هم يرسلون أوامر هذه الحاسبات الى آلات تعديل اتجاه الصاروخ ، بتعديل دفاته ، وهي بالصاروخ نفسه .

ويتضح من كل هذا اعتماد التوجيه على ثلاث : التكنيّات في تصميمه ، والالكترونيات ، والحاسبات في توجيهه .

اجتمعت هذه الثلاث في عصر واحد ، ولو تخلف احداها ما كان للصاروخ مثل هذا الخطر .

بقي أن نتحدث عن المرجع الذي يكون في الصاروخ ، ذلك الذي يعين الاتجاه الثابت الذي لا يتأثر بحركة ، ولا حتى حركة الصاروخ نفسها .

وبقي أن نتحدث عن الآلات الحاسبة كيف تحسب، وتحسب في لمحة .

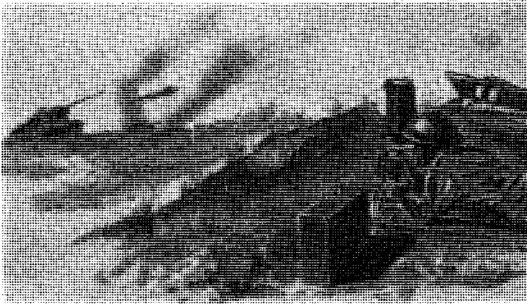
وبقي أن نتحدث عن آلات الضبط والربط التي تنتهي بتحريك الدفات الداخلة في فوهة الغازات .

ولكن دون هذا يضيق المقام ، ولو ان علمه علم تصاحبه لذة العرفان .

ولنضرب مثلا لنوع من هذا التوجيه نتخذ له صورة منشورة بالصفحة التالية. انها صورة توضح نوعا من التوجيه ، يساعد القذيفة على الالتقاء بالهدف الذي يراد تدميره . فهذه طائرة العدو في السماء . وقد أطلقنا اليها أشعة رادار فانعكست عليها وارتدت الينا ، ونحن نظل بالرادار نتابعها . وقذفنا بالقذيفة الصاروخية اليها، وربطناها بشعاع من رادار آخر مرتد كذلك الينا . ومن



صاروخ يطلقه رجل واحد من أنبوبة يحملها على كتفه ، ليحمي به كتيبته مما تصادف من طائرات للعدو تسير على مستوى منخفض ، في حيث لا توجد قوات أخرى غيره للدفاع . وهو أشبه شيء بالبازوكا يطلقها على الدبابة جندي واحد .



صورة صاروخ أمريكي اسمه Vigilant وهو صغير ، يستهدف الدبابة فيخترق جسمها الفولاذي اختراقا قبل أن ينفجر . وهو موجّه بواسطة اشارات تصل اليه عن طريق سلك يصل بينه وبين جهاز التوجيه عند الجندي الواحد الذي أطلقه .

الرادارين تذهب المعلومات الى الآلات الحاسبة وهي تقدر في أقصر وقت كم يجب أن ينحرف الصاروخ حتى يلتقي بالطائرة . وهي ترسل الأمر بمقدار هذا الانحراف الذي ينحرفه الصاروخ لصندوق البث اللاسلكي ، وهذا ينقله الى آلات التوجيه التي بالصاروخ فتتحرك وتطيع . ويلتقي الصاروخ بالطائرة ويتفجر فيها ويذهب بها .

قذائف
ضد الطائرات المغيرة

كانت الحاجة دائما قائمة للدفاع ضد الطائرات المغيرة التي تحمل القنابل لتلقيها .. وكان أمرها محتملا لما كانت سرعتها متوسطة ، وكانت قنابلها من الناسفات التقليدية. ولكن حدث في السنة الأخيرة من الحرب العالمية الماضية أن ظهرت الطائرات المقتبلة النفاثة، فزادت بذلك سرعتها، واستطاعت أن تصعد في الجو الى ارتفاع ٥٠٠٠٠ قدم أو أزيد من ذلك . وفوق هذا وذاك ظهرت القنابل الذرية فاستطاعت أن تحملها هذه الطائرات النفاثة .

كان من نتيجة ذلك أن ابتدعت الولايات المتحدة قذيفة صاروخية ضد هذه الطائرات. صاروخها صاروخان

معا ، أولهما وقوده صلب ، والثاني وقوده سائل . فهذه هي القذيفة نيك ـ أجاكس Nike - Ajax .

يصحبها بالطبع نظام للتوجيه ، يتضمن شعاعين من الرادار Radar ، أحدهما دائم الاتصال بطائرة العدو هذه المغيرة ، والآخر بالقذيفة الصاروخية التي أطلقت من الأرض لتلقاها وتدمرها . ولدى رجال الأرض المدافعين آلة حاسبة تتلقى الاشارات من الرادارين ، وتحسب كم يكون توجيه القذيفة لتلتقي بالطائرة . وهي عندئذ ترسل الاشارات اللاسلكية عبر جهاز ارسال لاسلكي الى أجهزة الضبط في القذيفة فتحول مجراها الى ان تلتقي بالطائرة المغيرة . وعندئذ تؤمر بالانفجار أشبه شيء بالذي سبق ان وصفناه .

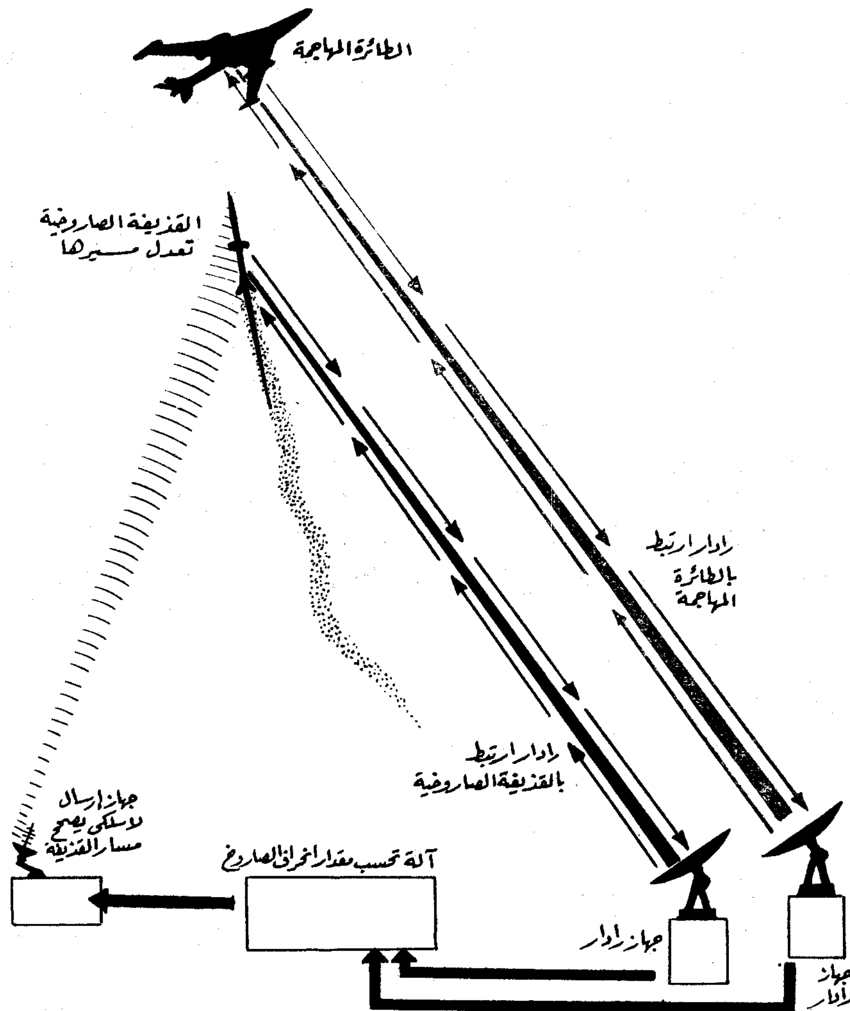
وعند الروس قذائف كهذه ، تطلق من الأرض الى الجو ، يشملها نظام للتوجيه Guidance كالذي ذكرنا . ومن هذه القذيفة الروسية التي يسميها الأمريكان Guide Line ، وقد استخدمت بكثرة في الحرب الفتنامية .

ولعل القذيفة التي اشتهرت في حرب فتنام باسم سام ٢ ، شبيهة بهذه ، أو لعلها هي هي .

قذائف ضد الطائرات
التي تطير منخفضة فوق سطوح المنازل

لقد أتقن علماء الحرب ، وتكنيئوها ، أمر القذائف الصاروخية التي تنال من الطائرات المغيرة ، التي تطير عالية في السماء . فاضطرت هذه الطائرات بسبب ذلك الى أن تنخفض بطيرانها حتى تكاد تمس سطوح المنازل في المناطق الآهلة ، أو سطوح الشجر في الغابات ، وذلك حتى لا تكشفها صحيفة الرادار وهي قادمة . وهي بهذه المفاجأة لا تعطي لأجهزة الرادار الوقت الكافي ، حتى القصير ، لتربط رادارها بالطائرة الهاجمة ولتطلق قذيفتها الصاروخية اللازمة وما يتلو ذلك من عمل دفاع .

وجب على المدافعين عندئذ ابتداع قذيفة صاروخية أخرى تدفع بها شر هذه الطائرات المقنبلة النفاثة المنخفضة .



صورة توضح كيف يوجه الصاروخ بالرادار من الأرض الى الطائرة المغيرة .

فيـه بـه رادار يستطيـــع أن يتـلقى كـل ما ينعكس اليـه من موجـات الـلاسلكي ، مـن رؤوس بيـوت ، أو رؤوس شجر وغير ذلك ، وكذلك من الطائرات وهـي تتحرك ، ولكنه من الدقة بحيث يميز بـين المتحرك منهـا والثابت .

وهذا لا شك ما صنعه الروس ، ولعلها هي القذيفة التي اشتهرت باسم سام ٣ ، Sam 3 عند قناة السويس، وخشيها العدو أن تمنع طائراته من العبور الى ما وراءها، الى بطن الوادي ، الى الأعماق من مصر .

قنابل طائرة

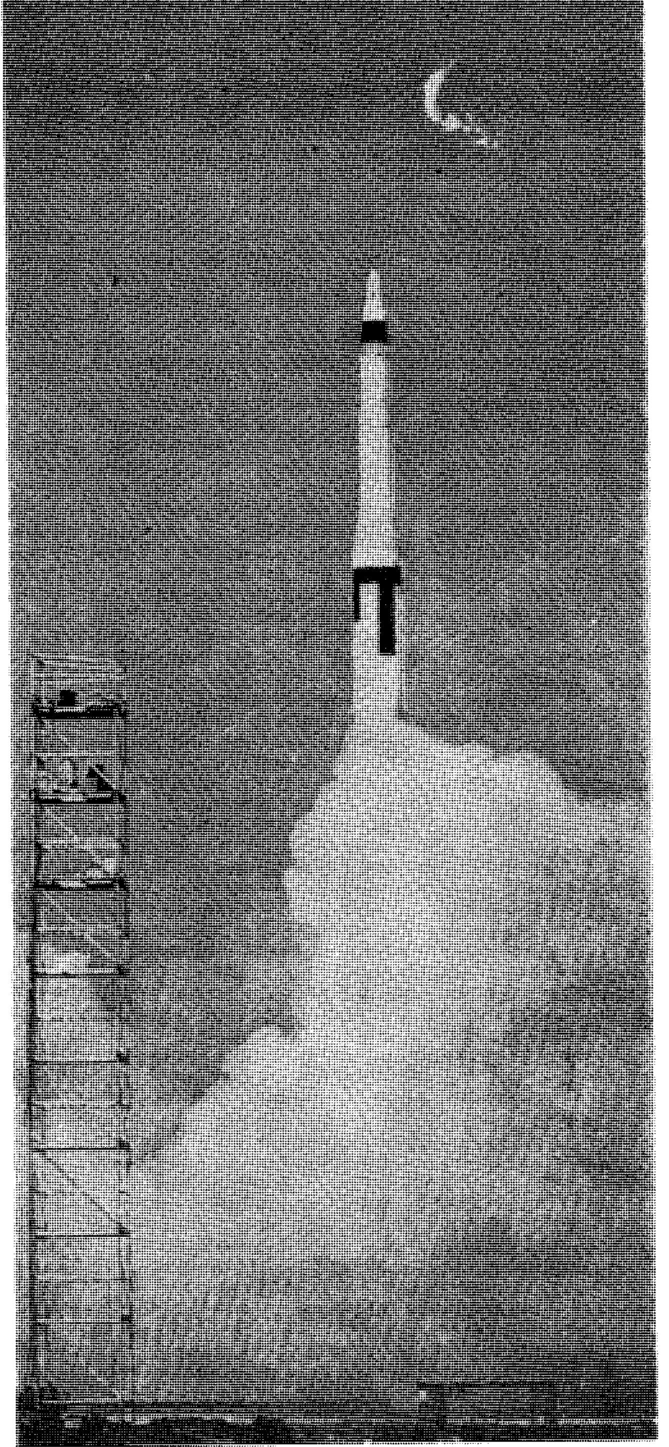
سبق أن ذكرنا أن الأمريكان والروس ورث كلاهما عن الالمان قذيفتين للهجوم والفتك بالأعـداء . احداهما عرفت بالحرف V1 ، وهـو اختصـار للفظ الألمـاني Vergeltungswaffe ، أي سلاح الانتقام ، والثانية عرفت بالحرف V2 وجاءت بعد الأولى من حيث الزمان . ونزيد هنا فنقـول أن الأمريكـان والروس كلاهما تركز عليهما ، في أول عهدهما بالصواريخ الحديثة ، يبحثونهما، ويقلدونهما ، ويحورونهما بمساعدة العلماء الألمان الذيـن كان لهم فضل تصميمها وذلك بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية .

أما القذيفة الأولى V1 فقد عرفت باسم القنبلة الطائرة ، وكانت في الواقع طائرة نفاثـة ولا طائر بها ، تحمل في أنفها ، أي في مقدمتها ، ٢٠٠٠ رطل من المتفجرات وكانت سرعتها ٤٠٠ ميل في السـاعة . وقد أرسل الألمان منها ، من شاطىء فرنسـا ، نحو ٨٠٠٠ قذيفة ، هدفُ أكثرها لندن. ولم يفرغ الألمان من هذه القذيفة حتى بدأوا بالقذيفة V2 أرسلوا منها الى لندن نحو ١١٠٠ قذيفة. وكانت هذه قذيفة صاروخية حقا ، وقودها الكحـول ، والأكسجين مؤكسده . وبها مضخة تدفع الوقود . وكذلك كان بها نوع من التوجيه ، ولو أنه كان غير ناجح ، فقلما وقعت القذيفة فيما دون ٣ أو ٥ أميال مـن هدفها . والمعروف أن هذه القذيفة حملت عنـد رأسها طنا من المتفجرات . وكانت سرعتها ٣٠٠٠ ميل في السـاعة ، ولكن مداها كان فقط ٢٠٠ ميل .

واشتق الروس والالمان من القذيفة V2 سائر قذائفهم ، ومنها ما ارتفع بالأقمار الاصطناعية فـدارت حول الأرض كما فعل الروس أول مرة .

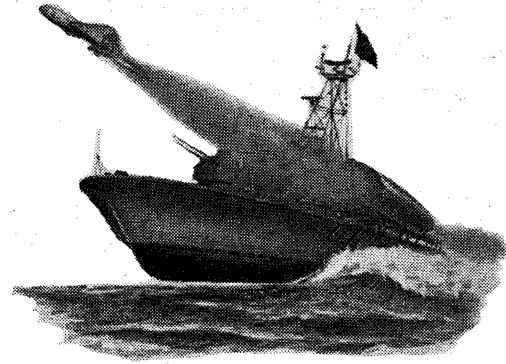
ولكنهم اشتقوا كذلـك من V1 القذيفـة التي أسموها قنبلة طائرة .

ومن أحدث القنابل الطائرة التي صنعهـا الأمريكان القنبلة الطائرة المسماة Mace-A وبهـذه القذيفـة جهاز للتوجيه كامل فيه الجزء الذي يحس بخروج الصاروخ عن مساره ولو بقدر صغير ، ويتضمن الجهاز ذا الحلقـة الدوارة الثابتة الاتجاه المسمى جيروسكوب Gyroscope ،

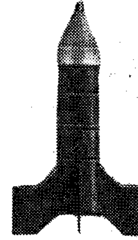


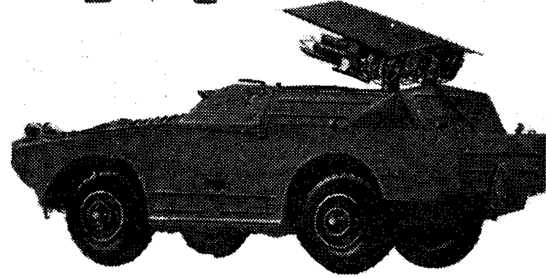
القذيفة الصاروخية الأميركية المسماة (مينيوت مان) وهي التي حلت محل الصاروخين الكبيرين أطلس وتيتان . وهي قذيفة تحمل القنبلـة النووية بين القارات ومداها زاد على ٧٠٠٠ ميل وصاروخها يتـالف من ٣ صواريخ بعضها فوق بعض . وهي تخبأ في مسـاكـن لهـا تحت الأرض . ومنها تطلق او هي تحمل على عربات لا يعرف لهـا الاعـداء مستقرا .

ونجح الأمريكان في ذلك .
ونجح الروس في ذلك .
والذي نجح فيه الأمريكان سموه الصقر الأمريكاني American Hawk . وأخص مـــا فيه أن نظام التوجيه



صــورة القــارب والصـاروخ الــذي اغــرق المصريون به المدمرة الاسرائيلية ايـلات في عام ١٩٦٧ .





صواريخ روسية ، ضد الدبابات ، من آخـر طراز ، أربعة ، محمولة على سيارة تنتقل بها مع الجند المشاة لحميهم من دبابات العدو . وهذا الصاروخ يعرف باسم سجـــر Sagger

ومعه أجهزة لقياس « العجلة » Accelometer ويتضمــن الحاسبات ، ويتضمن كذلك المحركات التي تتولى تلقي الأوامر الناتجة عن هذه الاحساسات السابقــة ، وهي تقوم على الفور بتنفيذها ، ووضع القذيفة مرة أخرى في مسارها الصحيح المطلوب .

وكما للأمريكان فكذلك للروس .

ومن قنابل الروس تلك القنبلة الطائرة التـي رمت بها البحرية المصرية المدمرة الاسرائيلية ايلات ، وهي في عرض البحر المتوسط ، فأغرقتها . وهذا حديثها .

اغراق المدمرة الاسرائيلية ايلات

أغرق المصريون ، في ٢١ أكتوبر مــن عــام ١٩٦٧ ، المدمرة الاسرائيلية ايــلات Eilat وكانت على بعد ١٢ ميلا في البحر المتوسط من بور سعيد . رموهــا بقذائف صاروخية نالتها مباشرة ، فأغرقتها في دقائق .

أما السفينة التي استخدمهــا المصريون ، فقــارب سريع من قوارب الخفر ، صنعه الروس .

أما القذيفة فطائرة صغيرة ، بلا طيار ، يسميها رجال الغرب Styx 20 تمييزا لها . ولها جناح طوله عشرون قدما . وهي تحمل المتفجرات التي تنفجر عنــد اصابة الهدف .

والذي حمل هــذه الطائرة الــى هدفهــا انما هو صاروخ ، وضع في أسفلها ، وارتبط بأسفلها ، وأطلق ، فأخذت هذه القذيفة الطائرة سبيلها الى المدمرة .

ويرى البعض ، بسبب هذه الاصابة الناجحة ، على بعد ١٢ ميلا ، أن هذه القذيفة تحمل جهازا هاديا موجِّها، من نوع ما .

وعند الروس قذائف أكبر من هذه ، وأحدث ، وأقدر على اغراق .

الطائرات صارت حوامل للقذائف الصاروخية تنطلق منها الى أرض أو بحر

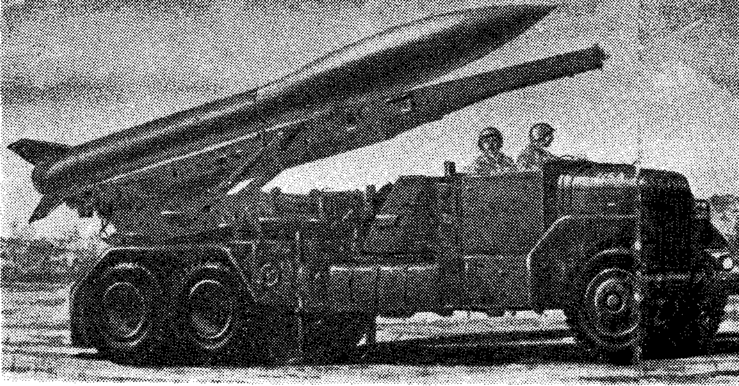
لقد كانت الطائرات تحمل القنابل التقليدية الــى الأعداء وتسقطها فيهم . وحتى القنبلة الذريــة ، قنبلة هيروشيما ، حملتها طائرة أمريكية كبيرة مُقنبلة ، وعلى المدينة أسقطتها . وحتى الألمان ، في أواخر الحرب العالمية الثانية ، عندما أرسلــوا القنبلــة الطائــرة V1 محملة بالناسفات الى انجلترا ، حملتها الى انجلترا طائرة مقنبلة، وأطلقتها وهي لا تزال بعيدة عن هدفها . ان هذه الطائرة الحاملة لم تجرأ ، والدفاع الانجليزي الى السماء قائم ، أن تخاطر باقتراب .

وتقدم الزمن وجرت السنون فتعطلـت الطائرات المقنبلة عن غاياتها ، وبهذا أنذرت ، عندما تقدمت وسائل الدفاع ضد المغيرات من السماء . فمن رادار حديث ينذر بالطائرة المغيرة ، وهي بعيدة . ومن قذائف صاروخيــة ضد هذه الطائرات . ومن طائرات مقاتلة توجهها الــى غاياتها أجهزة رادارية حديثة ، تحمــل صواريــخ تنطلق وعينها قد رُصِدَت وتحرّرت على الطائرة المغيرة فهـي تتبعها حيثما تكون ، فلا تتركها حتى تصيبها وتسقطها .

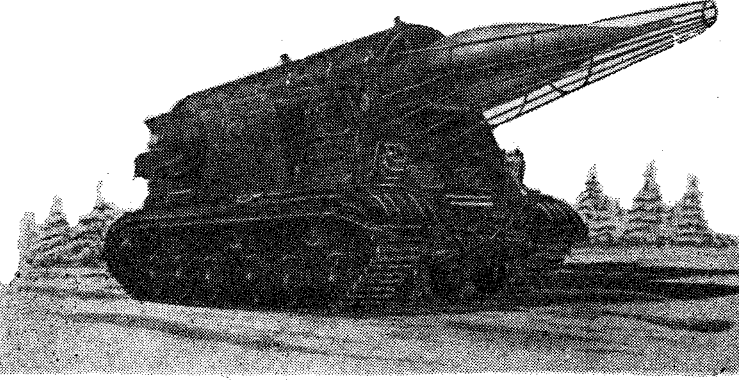
كان عندئذ لا بد من تحول .

وتحول الأمريكــان ، وتحول الروس ، وتحول حتى البريطانيون ، الى تحويل الطائرات هذه الكبيرة المقنبلة ، أو التي هكذا كانت ، الى طائرات تحمل الصواريخ وتطلقها قبل أن تصل الى أهدافها ، في أرض كانت الأهداف أو في بحر .

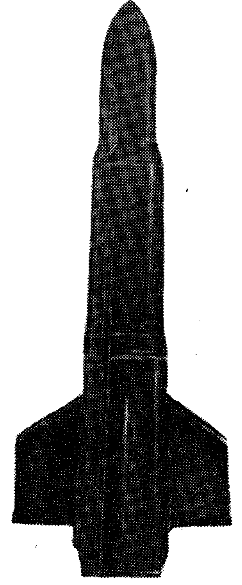
فهي بهذا تتجنب المخــاطرة بنفسهــا ، وهي بهــذا تستطيع أن تتخير مكان اطلاقها واتجاهه فلا يعرف العدو من أين تنطلق فيذهب الى مكانها ليخرّبه .



الصاروخ الأمريكي ، المسمى (أنِسْت جون Honest John . انه من قوة النسف ، ومن سعة الموضع الذي يناله النسف حيث ينزل في العدو ، بحيث لا يحتاج الى جهاز توجيه .



صاروخ روسي ، يحمل رأسه مقدارا كبيرا من متفجّر تقليدي قوي ، أو متفجر نووي ، يطير به صاروخ فرد ، أو صاروخان أحدهما فوق الآخر ، ومداه ما بين ١٥ الى ٣٠ ميلا الى الأعداء . وليس له جهاز توجيه ، الا ما في فوهته . يخرج منها غاز الصاروخ من ريَش كالتي في المراوح ، تدور بالصاروخ على نفسه ، فيعطيه الدوران اتزانا في اتجاهه . وهذا يكفيه توجيها لأنه ينسف مساحة من الأرض عظيمة . ويلاحظ انه ينتقل ويذهب على العجلات حيث يُراد له الذهاب .



صاروخ موجه من دبابة الى دبابة

قذائف أضداد للدبابات

الدبابات كالطائرات ، كلاهما أداتان من أدوات الحرب خطيرتان . للأولى الأرض ، وللثانية السماء .

لهذا كان من أخطر القذائف الصاروخية ، واشد المحاربين المدافعين حاجة اليها ، قاذفات الدبابات . واليوم لا يكاد يخلو جيش حديث ليس بين جهازه حصيلة جاهزة من هذه القذائف الصاروخية .

وهي ليست بالقذائف الضخمة .

ومن أمثلتها البازوكة Bazooka ، وهي عبارة عن صاروخ يطلق من انبوبة يحملها على كتف جندي واحد . ويطلقه فيصيب الدبابة . ويستخدمه الرجال من الجند عندما يصادفهم في طريقهم دبابات لا بد من ازاحتها من طريقهم .

وقذائف أضداد الدبابات تمتاز اليوم بالشيء الذي لم يكن بها بالأمس : ذلك جهاز التوجيه وهديها الى الاصابة بالأشعة اللاسلكية . مثال ذلك أن مطلق القذيفة لا تنقطع صلته بها عند مفادرتها اياه . انها تظل موصولة بالرادار . بها الأجهزة التي تحس اذا هي حادت عن مسارها المطلوب ، وتحس بمقداره ، وتبلغ ذلك للحاسبات Computers ، وهذه تحسب في لحظة كم تكون الحركة التي تأمر بها جهاز الحركة في القذيفة ليقوم بها حتى يظل محتفظا بهدفه ، حتى يبلغه ، وينفجر فيه ، في الدبابة .

المسألة اليوم مسألة توجيه . مسألة رادار . وما الرادار الا نبضات أشعة لاسلكية متقطعة . والا أجهزة للحركة تؤمر وتطيع . وتسمى كل هذا بالالكترونيات .

وفي الصورة مثل لعربة تحمل ستا من القذائف الروسية أضداد الدبابات ، ويلاحظ أن فوقها غطاء يحميها عند التنقل . والعربة تجري في الأرض وفي الماء .

قذائف صاروخية لا حاجة الى توجيهها

وهذه يُقصد بها تدمير الأماكن الحصينة .

وهي اذ تدمر ، تدمر مساحات واسعة ، لا سيما اذا هي حملت رأسا نوويا . فهي اذن في غير حاجة ماسة الى توجيه ، ولو كان مداها ١٢ ميلا فقط .

ومن هذه ما يسميه الأمريكان John Honest ، وهي في الصورة العليا محمولة على عربة اطلاقها ، تجرهما عربة أخرى .

وفي الصورة الأخرى قذيفة روسية ، تحملها عربة حاملة لها ، مطلقة اياها ، تسير في الأرض اليابسة وفي الماء . وتستطيع أن تحمل قنبلة نووية الى نحو ١٥ ميلا .

عصر المدفعية ، يمارسها الأعداء بالقنابل التقليدية ، يتراجع ، وتحل محله المدفعية الصاروخية .

أفبعد كل هذا لا تقول :

الصاروخ ، سلاح القرن العشرين ، بلا منازع ..

• الأسلحة الكيماوية
• والأسلحة الميكروبية
• في الحرب العالمية الثالثة



ونبدأ بالتعريف .

أما الأسلحة الكيماوية فهي مركبات كيماوية ، اذا أصابت الانسان ، أصابته بالأذى ، وبالمرض ومع المرض العجز ، وقد يكون مع العجز والمرض ، الموت . والانسان هنا هو الجندي من جنود العدو الذي يراد قهره .

أما الأسلحة المكروبية ، فهي مكروبات مرضية ، بكتير ، أو فَيْروس Virus أو فُطْر Fungus يصاب به الجنود ، فيحدث فيهم مثل ما يحدث السلاح الكيماوي من عجز ومرض وموت ، ومع ذلك احتمال القهر للأعداء.

الأسلحة الكيماوية في الحرب العالمية الأولى ١٩١٤ - ١٩١٨

كانت هذه الحرب أول فرصة لاستخدام الكيماويات أسلحةً للحرب بالمعنى الحاضر الحديث . فقد بدأت الحرب بين الألمان وحلفائهم ، وبين فرنسا وحلفائها، وقبع الجند في خنادقهم لا يتحولون عنها ، عند هؤلاء وهؤلاء ، فلما ثبتت الحال على ذلك رأى الألمان أن يخرجوا جند الحلفاء من خنادقهم بالغازات الخانقة والسامة يطلقونها عليهم .

وبهذا بدأ الصراع بالسلاح الكيماوي .

وبدأوا بغاز الكلور Chlorine يطلقونه من أنابيبه ، معتمدين في حمله الى الأعداء ، على ريح موافقة تهب ناحيتهم ، وكان أثر هذا أول الأمر بالغا ، فلم يكن عند جند الحلفاء توقع لمثل هذا السلاح ، ولا كان عندهم منه وقاية .

ولكن سرعان ما جاءتهم الوقاية بعد أيام قليلة ، خرقةٌ يبلّها الجندي في محاليل كيماوية ويرفعها على فمه وأنفه فتتلقّى هي الكلور فتحبسه أن يدخل مع أنفاسه الى رئته .

وغيَّر الألمان الغاز ، فغير الحلفاء الوقاية . وعملوا على انتاج أنواع من هذه الغازات السامة. وانتهت الحرب العالمية الأولى وكاد الطرفان أن يتعادلا في أمر هذه الكيماويات وأمر الوقاية منها .

وكانت وسيلة الوقاية الأولى الكمامات المعروفة المشهورة عرفها كل من حضر سنوات هذه الحرب وما بعدها .

الغازات الخانقة

أما الغازات المستخدمة فكان أهمها تلك التي تفعل فعلها في مسارب الهواء الى الرئة ، وقد ينتهي أمرها بصاحبها الى الموت اختناقا .

ومن هذه ، غير غاز الكلور ، الفسجين Phosgen ، واسمه الكيماوي كلوريد الكربونيل (ك أ . كل٢) ، أي Carbonyl Chloride (CO. Cl_2) ، والكلور والفسجين كانا يرسلان الى جبهة العدو محمولين على الريح التي تهب نحوه ، فيصلان ، وكأنهما قطع من السحاب تسير.

الغازات المنفطة

ومن هذه الغازات «الغازات المنفطة» Blister Gases وهي في الحقيقة سوائل تمس الجسم فتنفّطه ، أي تقرّحه ، وتجعل بين الجلد واللحم سائلا . وهي تضر بالأنسجة ، وتصيب الأوعية الدموية . وتفعل بالعين ، وبأعضاء التنفس وغير ذلك . وهي صنوف . واليها تنسب أكثر اصابات الحرب العالمية الأولى .

وأشهر هذه المواد ما عرف باسم غاز الخردل Mustard Gas . وسماه الجند بغاز لأنهم ما عرفوه الا آتيا اليهم مع الهواء . وما هو بغاز ، فهو سائل له شكل

أَسْلِحَةٌ ضِدَّ العَسْكَرِيِّين ،
وَأَسْلِحَةٌ ضِدَّ المَدَنِيِّين ،
لَابُدَّ أَنْ يَقْرَأَعَنْهَا كُلُّ عَرَبِيّ ،
وَأَنْ يَتَجَهَّزَ بِعِلْمِهَا ، فَمَنْ يَدْرِي ؟!

الزيت ، يغلي عند درجة ٢١٧ مئوية . وسمي بهذا الاسم لأنه ، وهو متركز في الهواء ، يعطي الأنف رائحة كرائحة الخردل ، ولكنها تزول بالتخفيف .

وتركيب هذه المادة هو عند الكيماويين Bis - (2 - Chloroethyl) Sulphide وهذه المواد المنفّطة كانت ترسل الى الأعداء في قنابل تنفجر فيهم فتنتشر هذه السوائل في الجو نثرا ، وأجزاء مبعثرة دقيقة .

الغازات المعطّسة

ونعود نقول انها لم تكن غازات ، ولكن هكذا تراءت للجند ، وهكذا جرى هذا الاسم عليها ، اسم الغازات المعطّسة .

والحق أن هذه المواد مواد صلبة متبلورة .

وهما اثنتان اشتهرتا في الحرب العالمية الأولي ، صنعهما الألمان أولا . وتذهب القنبلة مليئة بهما الى الأعداء فتنفجر فيهم ، فتاتا دقيقا ، يدخل الى منافس الجند فيغصبهم على العطس غصبا .

واذن يخلعون الكمامات ، واذن يتعرضون أثناء ذلك لغاز الخردل أو نحوه .

الأسلحة الكيماوية
ما بين الحربين العالميتين
حرب ١٩١٤ وحرب ١٩٣٩

بين الحربين جرت مناقشات بين الدول رجاء الحد من استخدام الأسلحة الكيماوية وذلك تحت راية عصبة الأمم في مدينة جنيف ، ولكنها لم تسفر عن اتفاق حاسم .

ولهذا حافظت الدول الكبرى على ما كانت تجري من أبحاث في هذا السبيل خشية أن تؤخذ على غِرّة .

ومع هذا ، فالاغراء باستخدام السلاح الكيماوي يظل كبيرا لدى دولة متقدمة في الصناعة ، اذا هي خاصمت دولة متخلفة ، فوجب ان تقوم الحرب بينهما .

حدث هذا بين الحربين العالميتين ، الأولى والثانية، في ايطاليا ، وفي اليابان .

أما ايطاليا فحاربت أثيوبيا (أو الحبشة عندما كنا نسميها عندئذ) ، وما لبثت أن رأت الفرصة لها سانحة أن تنثر على الجيش الأثيوبي من الهواء غازا منفّطا، وكان هذا الفاز غاز الخردل Mustard Gas . ولم يكن عند الجيش الأثيوبي وقاية منه ولا رادع عنه . وما هي الا أيام قليلة حتى فقد الجيش الأثيوبي قدرته على القتال . كان هذا في يناير عام ١٩٣٦ .

وهنا هل أستطيع أن أقف لأحذر العرب من مثل هذه النكبة . ان غاز الخردل يُخضع أي جيش كان ما كان ما دام ليس لديه كمائم تحميه .

وكما فعل الطليان ، فعلت اليابان في حربها مع الصين (١٩٣٧ ــ ١٩٤٢) ألقت اليابان على جند الصين قنابل من الغاز ، غاز الخردل ، لتفك نطاقا صنعه الصينيون حول طائفة من جند اليابان .

سبب الاغراء واحد : ان العدو المتخلف ليس عنده اقنعة واقية . انها فرصة العمر .

الأسلحة الكيماوية
في الحرب العالمية الثانية

كل الدول التي شاركت في هذه الحرب استعدت بكيماوياتها ، ولكنها لم تنزل بها الى الميدان . ان الحرب العالمية الثانية حرب بدأها الألمان متحركة خاطفة Blitz ، فهي غير الحرب العالمية الأولى التي بدأت حربَ خنادق، فكان لا بد من تحريكها باخراج الجند من خنادقهم ، بالغاز .

ولا شك أنه كان من العوامل في الكف عن استخدام الكيماويات في تلك الحرب استعداد الجانبين ، كيماويا ووقائيا ، لمثل هذه الحرب . فهذا تعفّف لم يكن عن عفة.

غازات الأعصاب :
أسلحة كيماوية ابتدعها الألمان
أثناء الحرب العالمية الثانية

وان تكن الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ ــ ١٩٤٥) قد خلت من استخدام الأسلحة الكيماوية ، فقد كان من أخطر ما حدث في أثنائها ما ابتدعه الألمان من مركبات كيماوية جديدة أسموها بغازات الأعصاب ، كانت أشد سما من أي غاز سبق به علم ، وأشد سما من غازات عرفتها الحرب العالمية الأولى .

ولم تستخدمها ألمانيا في هذه الحرب .

ولعلها لم تفعل لأن تهيؤها لاستخدامها زامن ضياع سطوتها في الهواء .

ومع هذا ، فلا يزال أهل الرأي يرون في المفعول القوي لهذه الغازات ما سوف يغري باستخدامها في الحرب القادمة . حتى لقد قيل انه لو قامت حرب ذرية، وقبع الجند في مخابئهم ، فلن يخرجهم منها الا هذه الغازات .

وهي سوائل سريعة التفوّز ، من الكيماويات العضوية ، معقدة التركيب .

من أشهرها مادة أسموها تابون Tabun ، وتركيبها الكيماوي

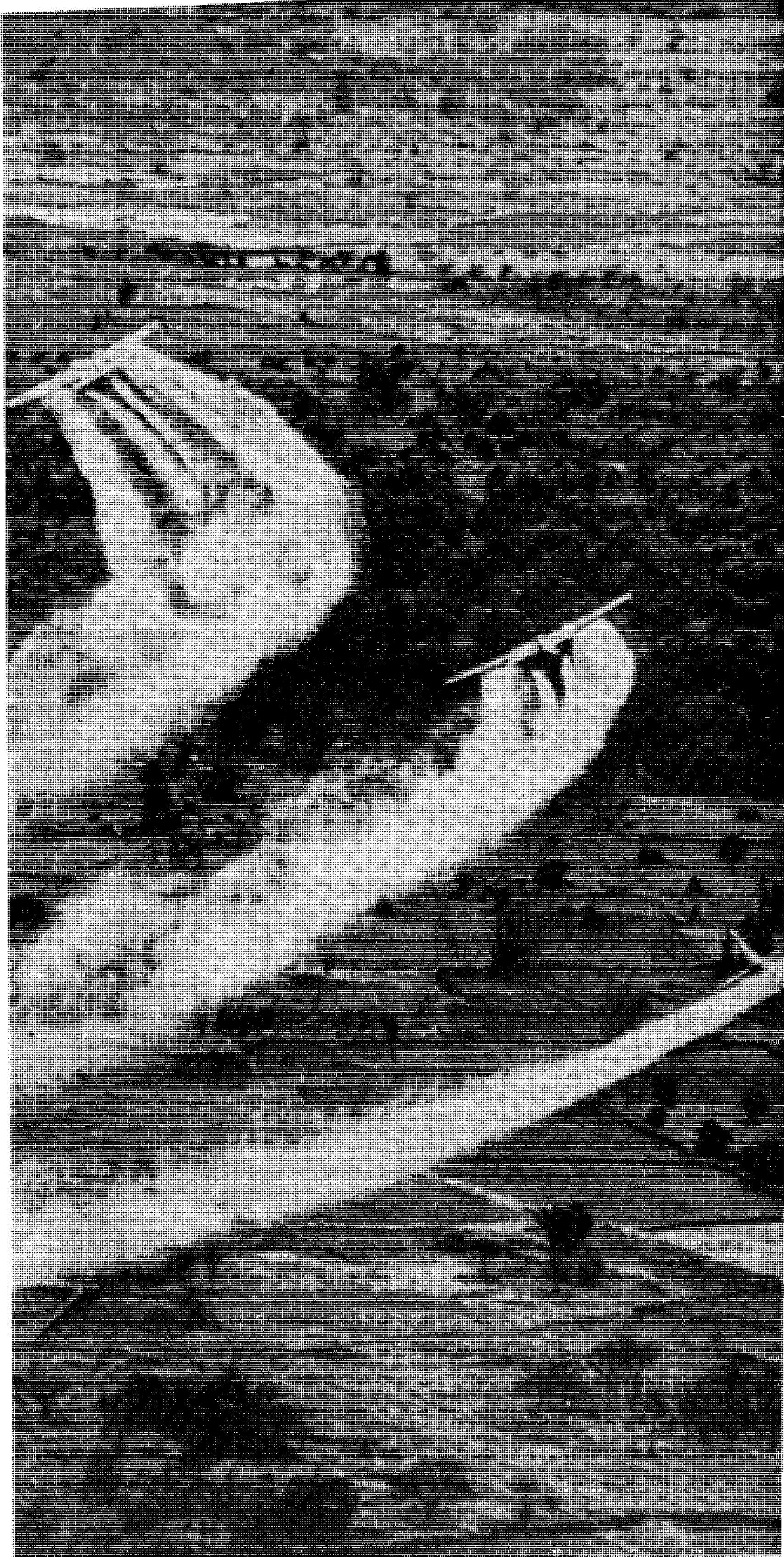
Cyano - Dimethyl - Amino-etho - Xyphosphine Oxide.

وشبيه بها مادة أخرى اسمها سارين Sarin وأخرى اسمها سومان Soman .

غازات الأعصاب
عند الولايات المتحدة
مخزونة حاضرة

والولايات المتحدة عندها اليوم مخزون حاضر من مادتين من هذه الفاعلات في الأعصاب .

أولاهما ، وتعرف عندهم ، بالرمز GB وما هي الا



هكذا قامت الولايات المتحدة بتدمير أغذية الفتناميين الشماليين بواسطة مبيدات النباتات تنشرها عليهم بواسطة الطائرات . ومن عام ١٩٦٢ الى شهر مايو عام ١٩٧٠ بلغت الغارات التي خرجوا بها لهذه الغابات ١٩٠٠٠ غارة . وكانت الطائرة الواحدة ترش في الخرجة الواحدة مساحة عرضها ٣٠٠ قدم وطولها ١٠ أميال . ومع اهلاك الغذاء في الحقول عرّوا الأشجار من أوراقها في الغابات .

المادة الألمانية التي ذكرنا باسم سارين، وتركيبها الكيماوي، Isopropyl - Methyl - Phosphoro - Fluoridate وهـي سائل يتفوّز في درجة الحرارة العادية فيصبح غـازا لا لون له ولا رائحة . وهذا يزيد في خُبثه .

وينشرونه في العدو عندما يريدون رشاشا ، يتحول الى غاز ، خطره عظيم عندما يستنشقه رجال لا تحميهم كمامات تمنع منه .

والتركز الهوائي المطلوب من هذا الغاز ليكون قاتلا للانسان يكفي أن يبلغ ١٠٠ ملليجرام منه في كل متر مكعب في الهواء ، تدخله كل دقيقة . ومعنى هذا أن بقاء انسان عشر دقائق في هواء بكل متر مكعب منه ١٠٠ ملليجرام من الغاز تكفي لهلاكه .

أما المادة الثانية ، الفاعلة في الأعصاب ، التي عند الولايات المتحدة مخزون حاضر منها اليوم ، فهي مادة يرمز اليها بالرمز VX . ولا يزال تركيبها الكيماوي سرا مخبوءا . وهم كشفوها في السنوات الخمسينية الماضية من هذا القرن عندما كانوا يبحثون عن مبيدات حشرية جديدة .

وهذه المادة سائل ، مثل مادة سارين ، الا أنها أبطأ تفوّزا منها . وهي أقتل منها بضع مرات .

وهي تقتل عند استنشاقها ، أو عند سقوطها على الجلد . وتقتل في بضع دقائق . ويكفي لذلك أن يصيب الجلد منها ١,٠ ملليجرامات فقط . وهي لا تكفي فيها الوقاية بلبس الكمامة الخاصة ، فلا بد من لباس واق كامل يستر الجسم . وهذا فيه من تعطيل لحركة الجند ما فيه .

وكما عند الأمريكان من غازات أعصاب ، يوجد لا شك عند الروس وغيرهم .

من أجل هذا ليس من صالح الأمم الصناعية المتقدمة أن تبدأ بالحرب الكيماوية ، لأعصاب كانت أو غير أعصاب . فالانتقام حاضر ، والتجهيز واحد ، والقدرة متقاربة . وانما تصلح الحرب الكيماوية وغير الكيماوية بين بلد متقدم وآخر متخلف .

وهنا لا بد أن أعود الى العرب فأحذر من الغد المجهول .

فعل غازات الأعصاب في الانسان

بقي أن نذكر كيف تفعل هذه المواد في الانسان .

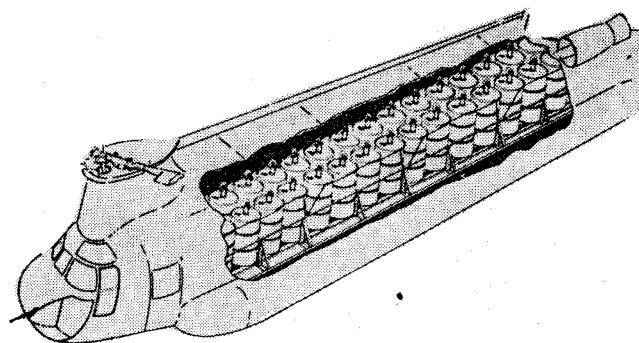
انها تتدخل في انتقال النبضات العصبية من خلية من خلايا الأعصاب الى أخرى . وهي تتدخل بأن تبطل عمل الأنزيم المعروف باسم Choline-Esteraise فهو الذي يحدد ختام نقلة نبضة من خلية عصبية الى أخرى ، فهو يضبطها . وغازات الأعصاب تدع هذه النبضات تجري بدون ضابط ، وينتج عن هذا ارتطام التنفس ووظائف أخرى . والموت الذي يحدث من جراء ذلك يسبقه عادة تغبش في البصر ، وسيلان ريق شديد ، وتشنجات جثمانية .



صورة لجندي وعلى وجهه كمامة ضد الغاز حديثة ، فيها شيئان جديدان ، أولهما أنه يستطيع أن يشرب ماء غير ملوث من قارورته دون أن يرفع عن وجهه الكمامة .. وثانيهما أنه يستطيع أن يتحدث من داخل الكمامة ويسمعه رفيقه الجندي .



ان الغاز السام ، أحد فظائع الحروب الحديثة ، أعمى هؤلاء الرجال ورجالا كثيرين غيرهم . وتراهم في الصورة يقود بعضهم بعضا ، بالأذرع تمسك بالأكتاف .



هكذا كانت تصَّف القنابل الملوءة بالكيماوي ، الفاعل في الأعصاب ، في الطائرات العمودية، طائرات الكبْتر الأمريكية، لتلقى على الأعداء. وفي كل قنبلة ٨٠ رطلا من هذا الكيماوي السائل . وفي وسط كل قنبلة مفرقع يتفرقع عند وصوله الى الأرض وينشر الكيماوي الذي فيها في الأعداء .

أسلحة كيماوية
معجزة ، غير قاتلة

الحق أن التفرقة بين الكيماويات القاتلة وغير القاتلة عمل صعب ، فأثر هذه الكيماويات يختلف اختلافا كثيرا للظروف القائمة .

وكثير من الكيماويات التي عُدّت خطيرة ، من كيماويات الحرب العالمية الأولى ، دلّت الاحصاءات التي صحبتها على أن نسبة الوفيات فيها الى الاصابات بها ، كانت ٢ ، ٣ ، ٥ ، ١٠ في المائة .

أما أنها مُعجزة» ، فحق . تعجز الجندي عن القيام بعمل الجندي .

أما أنها قاتلة ، فهي قاتلة بمقدار هذه النسبة ، وكذلك بمقدار ما عند الجندي من وقاية أو لا وقاية .

على أن من الكيماويات ما تأذن بسهولة أن نسميها مُعجزة غير قاتلة ، كتلك التي تثير الدموع ، مثل (Chloroacetophenone) ، أو تلك التي سبق ذكرها وهي تثير العطس .

وهذه الكيماويات قيل انها أصلح في البيئة المدنية لتفريق المظاهرات ونحوها ، وانها لا تنفع في حرب. وقال آخرون بل تنفع ، لأنها تعجز وتشل عن عمل الحرب . وقد سبق ان ضربنا مثلا للغاز الخانق يُخرج المختبئين من الجند من مخابئهم ليتعرضوا على الفور لرصاص البنادق أو قنابل المدافع .

والأسلحة المعجزة ، تعجز لمدة قصيرة ، أو لمدة طويلة .

واشهر المواد المعجزة ، القصيرة الاعجاز ، التي تستخدم اليوم في حرب ، هي المادة التي يرمز اليها بالحرفين C.S. وهما مأخوذان من اسمي رجلين صنعاها أو حسّنا صنعها ، وهما انجليزيان . أما تركيبها الكيماوي فهو Orthochloro - Robenzal - Malonitrile

أما أثرها في الجسم فألم» شديد» في العين ، وفي مسالك الأنفاس الى أقصى أعماقها ، محدثة احساسا أشبه باختناق ، وقلقا في النفس شديدا . وفي الجو الرطب تحدث في جلد الانسان تنفُّطا يحتاج ليبرأ الانسان منه الى أيام عديدة .

والتعرض العادي لهذه المادة لم يثبت أنه أحدث موتا .

وقد استخدمتها الولايات المتحدة بكثرة في حرب فتنام ، فقد استهلكت فيها من هذه المادة ١٤ مليون رطل .

الأسلحة الكيماوية
قاتلة الأعشاب والمحاصيل
والنباتات عامة

هذا نوع جديد من الحروب ، أن تَحرم العدو من غذائه ، أو تحرم ماشيته من عُشبها لتموت ، وتبدّل بذلك في صور الأرض تبديلا .

انها مواد اكتشفت أثناء الحرب العالمية الثانية لأغراض حربية ، ولم تستخدم فيها ، ولكنها استخدمت بعد ذلك لازالة العشب الضار بالأرض .

حتى اذا جاءت الحرب الفتنامية وجدت الفرصة متاحة لاستخدامها في أغراض شتى .

أولها : اعدام المحاصيل حتى يجوع العدو .

وثانيها : ازالة الأوراق من فوق الأشجار في الغابات حتى لا تقف عقبة دون الرؤية .

ولم ينتصف عام ١٩٦٩ حتى كانت الولايات المتحدة رشت في فتنام ، بقصد هذه الأغراض ، نحو ٥ ملايين فدان .

وأحد هذه المواد تركيبه الكيماوي هو 2,4-Dichloro-Phenoxy-Acetic Acid والمواد الأخرى شبيهة بهذه .

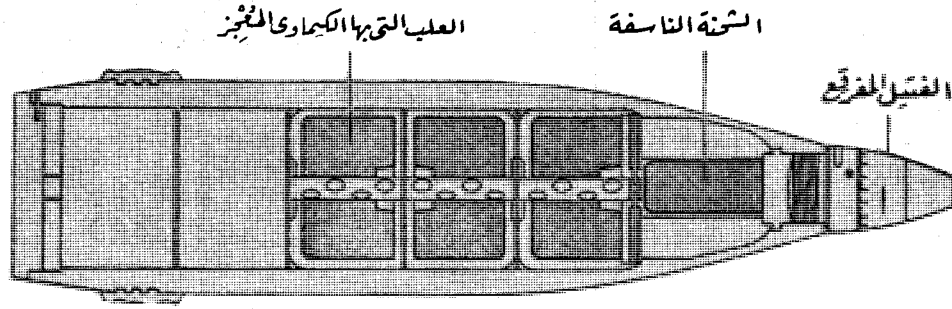
وترش هذه المواد بغير تخفيف على نباتات الغابات، فلا تلبث أن تتعرى الأشجار من أوراقها ، وذلك بعد أسبوع أو يزيد قليلا .

ومادة أخرى ، تركيبها الكيماوي Sodium Dimethyarsinate تستخدم لاتلاف الأرز في مزارعه .

الأسلحة الكروبية

ولعل اخبث الأسلحة هي الأسلحة البيولوجية ، الأسلحة المكروبية .

ولنضرب مثلا بمرض الجمرة الخبيث Anthrax وهو مرض يصيب الماشية عادة، وقد ينتقل الى الانسان. وله بكتير له شكل العُصَيّة .



قذيفة أمريكية ترسلها المدفعية الى الأعداء . والصورة واضحة . فالفتيل يشتعل فيسبب اشتعال الشحنة الناسفة ، وذلك عندما ترتطم القذيفة بالأرض . وهذا النسف ينشر الكيماوي الفاعل في الأعصاب بين جند العدو . أما القذيفة فتزن ٤٤ كيلوغراما ، وأما مداها الذي اليه ترسل فنحو ١٥ كيلومترا .

فهذا البكتير لو رشته طائرة في السماء فوق بلد ، فانتشر فيها ، كانت له نتائج بالغة الخطر . ان جزءا من مليون جزء من الجرام من هذه الجراثيم ، يستنشقه انسان ، يصيبه بالجمرة الصدرية . وأعراضها تشتبه أولا بأعراض البرد . وهي قاتلة اذا لم تجد العلاج السريع العاجل . وهيهات أن تكون سرعة ، والمرض غير معروف، والمرضى ألوف ألوف . ان هدف السلاح البيولوجي قتل الرجال . وفي المدن قتلُ الأحياء من الناس ، رجالا ونساء وأطفالا ، وهو يبقي على المنازل والعقارات . فهو أكثر اغراء للعدو الغازي ، لا سيما الاسرائيلي ، الذي يطلب أرضا وعقارا وأثاثا بغير ناس .

وكمرض الجمرة مرض الحمى الصفراء، والطاعون، والكلِرة ، وغيرها .

ونعلم أن لكثير من هذه الأمراض لقاحات مضادة ومبيدات حيوية تشفي منها ، ولكن فجاءة الغزو قد تعجز أهل الوفاء عن الوفاء .

ومن الأسلحة البيولوجية أسلحة ، لا للقتل ، ولكن للتعجيز . ثم يسترد العاجز قدرته بعد حين . ومن أمثلة هذه حمى دماغ الخيل الفنزويلية .

فهذه لها فيروس يجري في الناس وباء، ويبلغ موتاه نحو ٥ في المائة من المصابين .

وهذا يقودنا الى القول ان التفرقة بين السلاح البيولوجي القاتل والمعجز تفرقة غير حاسمة . ففي السلاح المعجز ما يميت .

السموم

بقي نوع من المواد ، لا هو حي بيولوجي كالمكروب يتكاثر بالتناسل ، ولا هو كيماوي مُخلّق تخليقا كالغازات الخانقة في الصدر والأخرى المنفّطة للجلد .

وانما هي مواد كسم العقرب أو سم الثعبان .

انه من أصل حيوي بيولوجي ، هو العقرب . ولكنه لا يتكاثر بالبكتير .

وهو مع هذا ليس بمادة كيماوية تُخلق في المختبرات .

ومن هذه السموم سموم تخرجها صنوف من البكتير تختلط بالطعام ، فتحدث عنها حوادث التسمم التي تقع في المدارس والحفلات .

ومن أمثال هذا السم المعروف بالبتيولين Botulin ويصنعه البكتير Clostriduim Cotulenum وهو سام جدا.

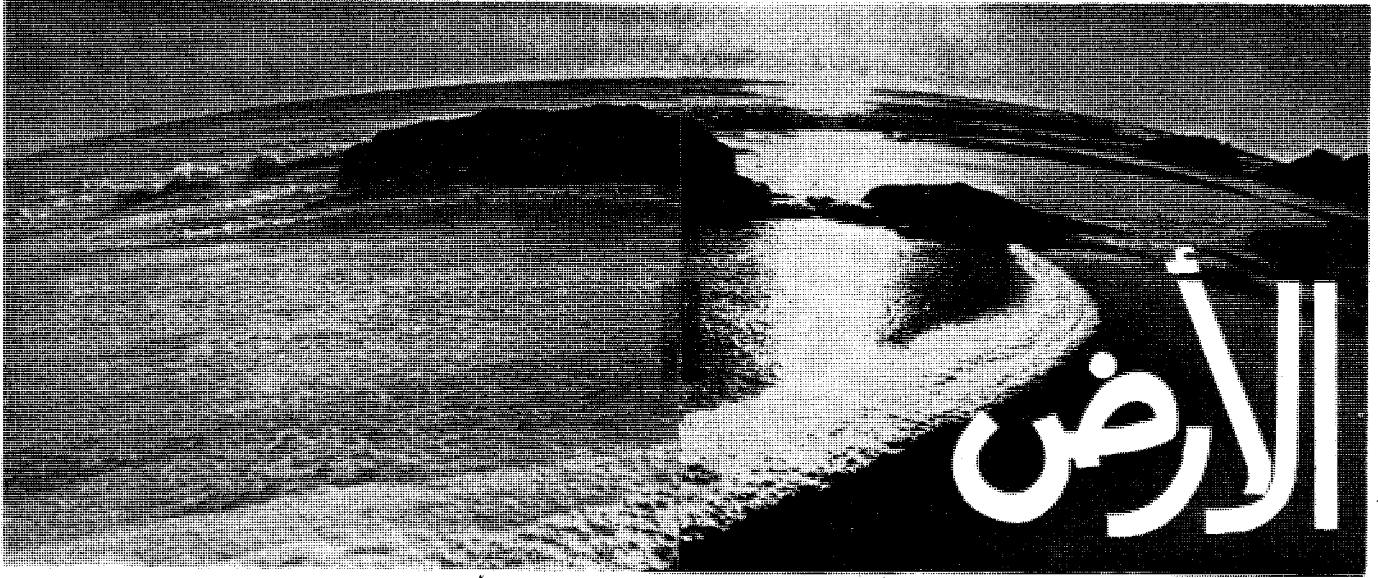
وهو اذا استخدم يكون على هيئة قنابل تُحشى به ، ثم تُسقَط في الجند من طائرة أو نحوها ، وتتفرقع فينتشر منها السم . وهو لا ينفذ في الجلد ، واذن تكفي للوقاية منه الكمامة . وقد يحصن الجند باللقاحات المضادة حيثما أمكن ذلك .

على أن هذه السموم قد يستخدمها الرجال المدنيون اذ يتسللون في بلاد العدو فيلوثون بها مصادر الماء والطعام في المدن ، فتكون اذا للتخريب واشاعة الفوضى بين السكان أكثر منها للحرب السافرة .

احتمال قيام حرب كيماوية أو حرب بيولوجية

انه احتمال بعيد أن تقوم هذه الحروب بين دولة ذات حضارة متقدمة وأخرى مثلها . فكل أعد العدّة لها، هجوما ودفاعا .

ولكن احتمال قيامها كبير اذا كان أحد الطرفين من التخلف بحيث لا يستطيع دفاعا . أو اذا كان الطرف الآخر المتحضّر لا يعرف من قيم الحياة الا الغَلَبة يركب اليها كل مطية ، ويرتكب في سبيلها كل الآثام .



الأرض في التاريخ بين بسيطة ومكورة

في اللغة العربية ، وفي كل لغة من لغات الأرض ، تعبيران مختلفان ، احدهما يعبّر عن المعرفة الظاهرة البادهة ، التي تراها العين أول وهلة ، أو تسمعها الأذن ، أو تحسها الأحاسيس جميعا . وثاني التعبيرين ، يعبر عن المعرفة الباطنة ، التي يكشف عنها البحث ، وتكشف الدراسة . وهي كثيرا ما تتعارض مع الشيء الباده والتعبير الباده .

ولغة الكلام ، عندما تخرج على أفواه الناس ، تعبر عمّا جرى عليه العرف من المعارف الظاهرة البادهة ، ولو خالف المعرفة الباطنة التي يكشف عنها الجهد العقلي، تلك التي تظل رغم تكشفها غريبة على لسان السواد من الناس .

فنجان وقع فانكسر

ومن امثلة ذلك أن أقول ان فنجاني سقط على الأرض فانكسر . وتقول ما الذي أسقطه ؟ ويأتيك الجواب بأن الأرض جذبته .

وهذا هو التعبير الباده عن هذه الظاهرة. وتستطيع انت نقده على الفور . فأولا انت تقول ان الجاذبية لا معنى لها . لفظ ابتدع لسقوط شيء زعمنا أنه انجذب ، جذبته الأرض . وتقول انك تجذب أخاك بأن تمسكه فتشده اليك . وليس بين الأرض والفنجان رابطة تشده اليها .

ويستطيع حتى العالم الفيزيائي نقده كذلك على الفور : ان الجاذبية عنده قوة لا تراها العين ، أثبت وجودها بتجارب في المختبرات ، أرته في غير ابهام ولا غموض ، أن الجسم ينجذب الى الجسم كائنا هذا وذاك ما كان . وعنده اذن أن الفنجان الذي انكسر ، كان انكساره ، لا بجذب الأرض للفنجان وحده،وانما بتجاذب الاثنين معا . انه تفاعل لا فعل . وهو يقول لك ان الفنجان يجذب الأرض ، كما تجذب الأرض الفنجان . وهو يقول لك، ان صح تعبيرك بأن الأرض جذبت الفنجان، فقد صح أيضا التعبير بأن الفنجان جذب الأرض اليه فانكسر .

وتأبى أنت بالطبع أن تكون هذه لغة الناس. وتهدف الى اللغة البادهة ، لغة العين التي ترى الفنجان يتحرك الى الأرض فينكسر .

وينسى العالم ما كان بينك وبينه من نقاش .

وبعد أيام تعود فتضبطه يعبر ، غير ذاكر ، عن سقوط فنجان الى الأرض ، فيقول : انه سقط بجذب الأرض اياه . لم يقل بتجاذبهما .

درج على ما درج عليه التعبير الانساني الذي يجري في السواد من الناس . التعبير عن بواده الظواهر ، ببواده الكلام .

واستيقظ مع طلوع الشمس

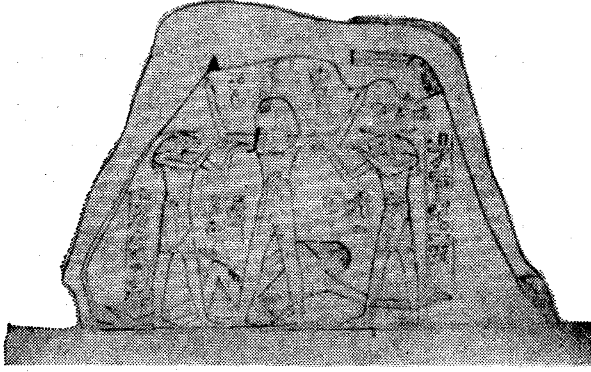
ومثل آخر .

عالم من علماء الفلك تسأله في أي ساعة استيقظ في الصباح ، فيقول لك انه استيقظ مع « طلوع الشمس » !

الشمس اذن تطلع يا سيدي الأستاذ ، وهي التي تغيب ، وانتم تقولون ان الشمس هي التي ثبتت لتدور حولها الأرض ! !

الأرض والكون والفضاء

- الأرض في التاريخ بين بسيطة ومكورة
- أرضنا هذه أرض واحدة أم في العالم أرضون ؟
- نجوم السماء ..
  للنجوم كما للناس أعمار ، فهي تحيا وهي تموت
- الشمس أقرب النجوم الينا
- مجرتنا بها ١٠٠٫٠٠٠ مليون نجم
  وبالسماء من أمثال مجرتنا ١٠٠٠ مليون مجرة
- الكوكبان التوأمان الأرض والزهرة لا توأمة بينهما
- الزهرة .. علم عنها جديد
- المريخ .. خيب رجاء الناس والعلماء
- أول انسان دقت قدماه سطح القمر



هذه صورة الكون التي تصورها المصريون القدماء : السماء قبة ترفعها الآلهة نط بجسمها وامتداد ذراعيها ورجليها . ويَعْمَد الآلهة نط في هذا الوضع الهُ الهواء، شو . وهكذا خلط المصريون الرصين من علمهم ، بغير الرصين من تعاليم دينهم .

فيقول لك طبعا انه انما يعبر عن الظاهر الباده السهل في تقل المعاني . لغة البداهة لغة الناس . وادخال لغة الباطن ، لغة الحقيقة غير الظاهرة ، يعقد مجاري الحياة .

والأرض البسيطة

ونأتي على المثل الذي أردنا ، من كل هذا الكلام .

تقول ان ابن بطوطة ، في رحلاته الشهيرة ، ظل يقطع الأرض البسيطة قطعا .

الأرض البسيطة !

وتسأل : وهل انبسطت الأرض ؟

ويأتيك الجواب : لا . ان الأرض ما انبسطت . ولكنها في النظر الباده هي بسيطة . وهي بسيطة لكل من سار ويسير وسوف يسير عليها .

وتقول بل هي مكوّرة . .

ويقول صاحبك ، ولو كان عالم أرض ، نعم أعلم أنها مكورة ، ولكنه تكوّر لا يحسه السائر عليها أبدا . السائر الذي همه هم الحياة على هذه الأرض ، زارعها ، وباني المساكن عليها . ان الذي يحس التكوّر دارسُ السماء والأرض . وانا ان قلت ان ابن بطوطة ظل يقطع الأرض المكورة قطعا ، لثقل هذا حتى على الرجل الفلكي.

الأرض في التاريخ

ولندخل بعد هذه المقدمة في الموضوع الذي قصدناه ، ذلك كيف تخيل الانسان صورة هذه الأرض التي عاش عليها القرون الطوال .

الأرض عند البابليين

خال البابليون الأرض قرصا مفرطحا منبسطا طافيا فوق ماء . وأحاط الماء القرص الأرضي ، فتلك هي البحار . ومن وراء البحار قامت جبال تحمل قبة السماء هذه من أطرافها .

ونجوم السماء ، كيف تظهر وتختفي ؟ تدخل من ثقوب في القبة السماوية ، ومنها تخرج .

وخارج القبة السماوية كان ماء ، ودليله المطر الهابط من السماء . وبمثل هذا الراي اخذ العبرانيون .

والبابليون رصدوا الشمس والكواكب والنجوم في حركاتها رصدا مرضيا ، ولكنهم لم يذكروا لماذا كانت تتحرك هكذا النجوم .

ورأوا حول القمر شيئا كالضباب فسموه هالة . وكانت عندهم هالة حول القمر نفسه ، فهي ظاهرة سماء، ونحن اليوم نعلم أنها ظاهرة هواء .

والمذنب ، رأسه وذيله ، ظنوه ظاهرة هواء . وهكذا خالوا الشهب ، ونحن نعلم اليوم أنهما جميعا آتيان من السماء .

الأرض عند قدماء المصريين

والأرض عند قدماء المصريين لم تختلف كثيرا عما كانت عند البابليين ، وكان بينهما تجارة واتصال . وذلك بالرغم من سبْق المصريين في صناعة وفن وهندسة وحساب .

خالوا الأرض قرصا بيضاويا مبسوطا ، ومن فوقه قبة حملت الشمس والقمر والنجوم ، وزركشوا هذا الخيال بأن أدخلوا الى الصورة شيئا من عقائدهم الدينية، وصُوَرا من آلهتهم ، سماوية وأرضية . ولعلهم أدخلوا الآلهة لحاجتهم الى القوة التي تحمل السماء ، والقدرة التي تثبت بها الأرض .

هذا على الرغم من أنهم عرفوا ما السنة ، وأنها ٣٦٥ يوما ، وقسموها اثني عشر شهرا ، كل شهر ٣٠ يوما ، وزادوا خمسة أيام يستتم فيها العام . وادركوا كذلك أن العام لا يكتمل بغروب النجم سوثيس Sothis (النجم سيريوس Serius عند الاغريق ، او الشِّعرَى اليمانية ، وهي الع نجوم السماء ، وكوكب الزهرة المع

منـــه) ، لا يكتمل بغروب هذا النجم الا اذا أضافوا الى الـ ٣٦٥ يوما ربع يوم ، فصــار ٣٦٥١/٤ (معنى السنـــة الكبيسة اليوم) . وهم أدركوا فوق ذلك أن دورة السماء لا تعود سيرتها الأولى فتطلع النجوم ساعــة أن كـــانت تطلع ، وتغرب ساعة أن كانت تغرب الا بعد دورة كاملة تستغرق ١٥٠٠ عام (٣٦٥×٤) . وأسموهــا الـــدورة السوثيسية ، أي التي في آخرها يغرب النجم سوثيس (أو الشعرى اليمانية) في نفس الوقت الذي كان يغرب فيه في أول الدورة .

تقدم في الحساب الفلكي ، يتناقض مع صور خالوها عن الأرض والسماء ، دخلت الآلهة فيها تحمل وترفع ، وتسد الثغرات .

أفكان للمصريين علمان ، علم الكهنوت ، وعلم الأفلاك؟ وافترق العلمان ، ومع هذا تعايشا ، مثل هذا التعايش السلمي الذي يراد أن يقام اليوم بين الروس والأمريكان .

الارض عند اليونان

بدأ اليونان ، في العهد الهومري Homer (في نحو القرن التاسع قبل الميلاد) يتصورون الأرض والكون كما تصورهما المصريون والبابليون : قرصا قد استقر فوق ماء، ومن فوقه قبة السماء . ولكن، بما انه من عُمُد الجمال عند اليونان ، تماثلُ الأشكال ، والكون لا بـد أن يكون جميلا ، فمتماثلا ، فقد تراءى لهم انه ، بما أن فوق قرص الأرض قبة ، فلا بد أن يكون من تحتها قبة مثلها تماما ، واليها تذهب أرواح البشر عند الموت .

وعلى هذا النحو بدأت فكرة الأرض التي تتوسط كونا مكوّرا ، هي مركز الكرة فيه .

وجــاء فيلسوفهـــم الأول ثاليـز Thales وتبعه الفيلسوف أناكسيمندر Anaximander ولم يغيرا من هذه الصورة كثيرا : أرضٌ مبسوطة كالقرص ، من فوقها قبة ، ومن تحتها قبة .

الفيلسوف فيثاغورَس

وجاء فيثاغورس Pythagoras في القـرن السـادس قبل الميلاد ، فكان أول من قال بأن الأرض نفسها كرة . وكان هذا على الأرجح استجابة لمطالب الجمال ، فكونٌ مكور يستدعي أن يوجد في أوسطه أرض مكورة . وهي كرة عنده ثابتة ، حولها تتحرك الأجرام جميعا .

ولكن كيف تتحرك الأجرام السيارة حول كرة الأرض الثابتة ، وهي تختلف في دورانها السنوي عن سائر نجوم السماء الثابتة مدارا ؟ قال انها تتحرك في أكثر من مدار . فالشمس تدور في دائرة حول الأرض تقطعها في يوم. وهي في نفس الآن تدور في دائرة أخرى حول الأرض تقطعها في عام . في الدائرة الأولى اختلاف الليل والنهار ، وفي الثانية اختلاف الفصول .



ثاليز ، أبو الفلسفة اليونانية ، في دلتا النيل . فقد زار مصر في شبابه ، وعاد الى بلده ميليتس « مليئا بالروعة لما شاهد هناك . وعاد من مصر القديمة بتلك المعرفة التي بنى عليها اليونانيون علم الهندسة » . وينكر أهل الغرب اليوم ذلك وأمثاله ، لان عندهم ان علم الاغريق انما نبت شيطانيا وبقدرة قادر في أرض الاغارقة . وكيف ينبت في أرض الشرق علم عليه بنى أهل أوروبا ، أهل الغرب ، حضارتهم الحاضرة!! ولد تاليس في نحو ٦٢٥ قبل الميلاد .

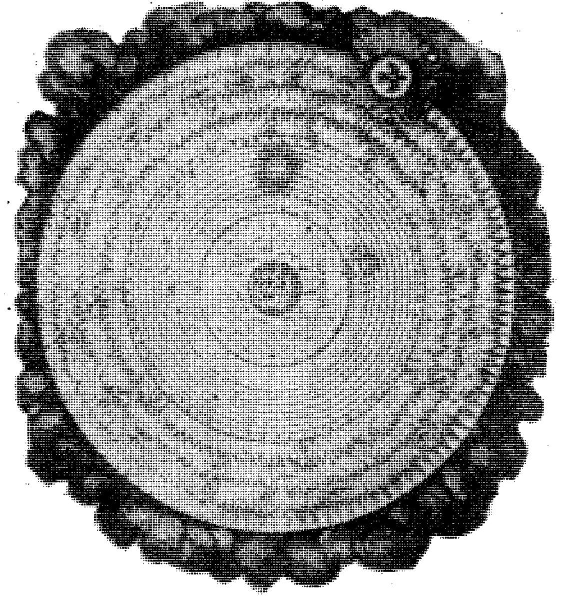
ولقد سيطرت هذه الصورة على خيال أهل الأرض ، منذ كان فيثاغورس ، وامتدت ١٦ قرنا بعد السيد المسيح، مع قليل من التغيير والتحوير .

أفلاطون

فقد جاء أفلاطون ، وأقر ما خال فيثاغورس ، ولكنه رأى فيما يختص بمنطقة البروج (١) انها كانـت دائـرة واحدة، ثم انقسمت الى دوائر سبع. في الأولى دار القمر، وفي الثانية دارت الشمس ، وفي الثالثة عطارد ، فالزهرة،

---

١ ــ دائرة البروج هي الحزام الذي خالوه يعلو عن مدار الشمس الظاهر في السماء ثماني درجات ، ويهبط عنه ثماني درجات ، وهـو يتضمن مدار القمر ومدارات الكواكب الأساسية كذلك . وقد قسموه الى أقسام اثني عشر اسموها أبراجا ، كل برج سمي باسم كوكبة من نجوم السماء . وهي برج الحمل والثور والجوزاء والسرطان والأسد والعذراء والميزان والعقرب والقوس والجدي والساقي والحوت .



الكون كما رسموه في القرون الوسطى ، قبل عهد جاليليو. الارض كرة في الوسط ، وهي مركز الكون . والكون نفسه من حولها كرة . وحول الارض أفلاك سبعة ، تبدأ بالقمر ، ثم الشمس وسائر الاجرام السيارة . وبعد ذلك تاتي النجوم. وبعد النجوم حلَّ، في زعمهم، اللهُ والقديسون.

فالمريخ ، فالمشتري ، وأخيرا زحل ، كل في دائرة له (مدار) خاصة .

أرسطو

وجاء أرسطو من بعد أفلاطون ، فرأى أن من الفلاسفة (وهم علماء ذلك الزمان) من يتشكك في صورة الأرض ، وأنها مكوّرة ، تلك التي خالها فيثاغورس، ووافقه عليها أفلاطون . فطلب أرسطو لتكور الارض البراهين .
وهذه البراهين اليومَ معروفة مشهورة . منها اختفاء سفينة الشراع التي تخرج الى البحر ، تختفي عن البصر ويظل شراعها مرئيا . ثم يختفي الشراع رويدا رويدا بسبب انحناء الأرض .

ومن البراهين ، التي جاء بها أرسطو بناء على ملاحظته أن السائر في الأرض جنوبا ، الى مصر مثلا يرى من النجوم جنوبا ما لم يكن يراه وهو في اليونان ، دليلَ تكور الأرض .

والعرب

والعرب أخذوا الفلك عن اليونان ، وكان عمادهم الأكبر كتابا كتبه بطليموس المسمى عندهم المَجَسْطِي ، وهو تحريف للفظ Mageste ، أي المصدر الأكبر .
وبطليموس هذا فلكي وجغرافي يوناني من أهل الاسكندرية عاش في القرن الثاني الميلادي ، وكتب كتابه هذا ، كتابا جامعا لعلم الفلك اليوناني ، ولمجهودات له هو بذلها كثيرة.

واستقر عند العرب ، كما استقر عند اليونان ، أن الأرض كرة ، هي مركز الكون وتدور حولها الأجرام السماوية جميعا .

وبقيت مسألة : « هل تدور الشمس حول الأرض، أو تدور الأرض حول الشمس » ، مسألة معلقة ..

كان أرسطو داعب هذه المسألة فكرا ، ثم اطرحها . فأصاب ولم يكد . وذلك في القرن الرابع قبل الميلاد .
وجاء الفلكي اليوناني أرسطارخس Aristarchus في القرن الثالث قبل الميلاد ، فعلَّم أن الأرض هي التي تدور حول الشمس ، وكذا الكواكب .

ونسي كل هذا . وساد أن الأرض هي الأصل الذي يدور حوله الكون كله .

حتى جاء القرن السادس عشر وأثبت أن الشمس هي المركز الذي تدور عليه الكواكب ، والأرض معها، ولم تزد القرون التي جاءت بعد ذلك الى اليوم الا تثبيتا لهذا .

استطراد

ولقد استطردنا حتى خرجنا عن موضوعنا الأصلي، ذلك شكل الأرض ، تكوّرها أو انبساطها .

ويعتذر عنا في هذا ، أن شكل الأرض وحركتها ، شيئان متلازمان ، يسند أحدهما ، عند الحِجاج، الآخر.

الأرض مكوّرة

الأرض اذن مكورة منذ عهد فيثاغورس في القرن السادس قبل الميلاد . لم يجادل أحد في تكورها .

وجاءت البحوث الجغرافية الحديثة تؤمِّن على حقيقة مألوفة حتى صار تكوّر الأرض من البديهيات .
ولف الانسان حول الأرض لفا . من غرب وشرق ، ومن جنوب الى شمال . وجاء عصر الطيران ، فاتخذ الانسان من الطائرة دابة « يحزم » بها الأرض حزما ، ويدور بها حولها ، حلقة فحلقة . وعرف الأرضَ مكورة كما عرف بيته مربعا .

ومع هذا لم ير الانسان كرة الأرض أبدا .

حتى جاء عهد الصواريخ ، وعصر الفضاء ، فرآها.

كان لا بد لرؤيتها من الخروج بعيدا عنها .

وخرجت مراكب الفضاء برجالها فرأوا ما لم يكن رآه من قبل حيّ .

وصوروها فاذا هي كرة حقا .

واذا هي كالقمر نصف يضيء ونصف يظلم .

انها أول صورة في تاريخ البشر للأرض مكوّرة .

انها تؤرخ للأرض وللانسان على السواء .

صوّرتها مركبة الفضاء الأمريكية .

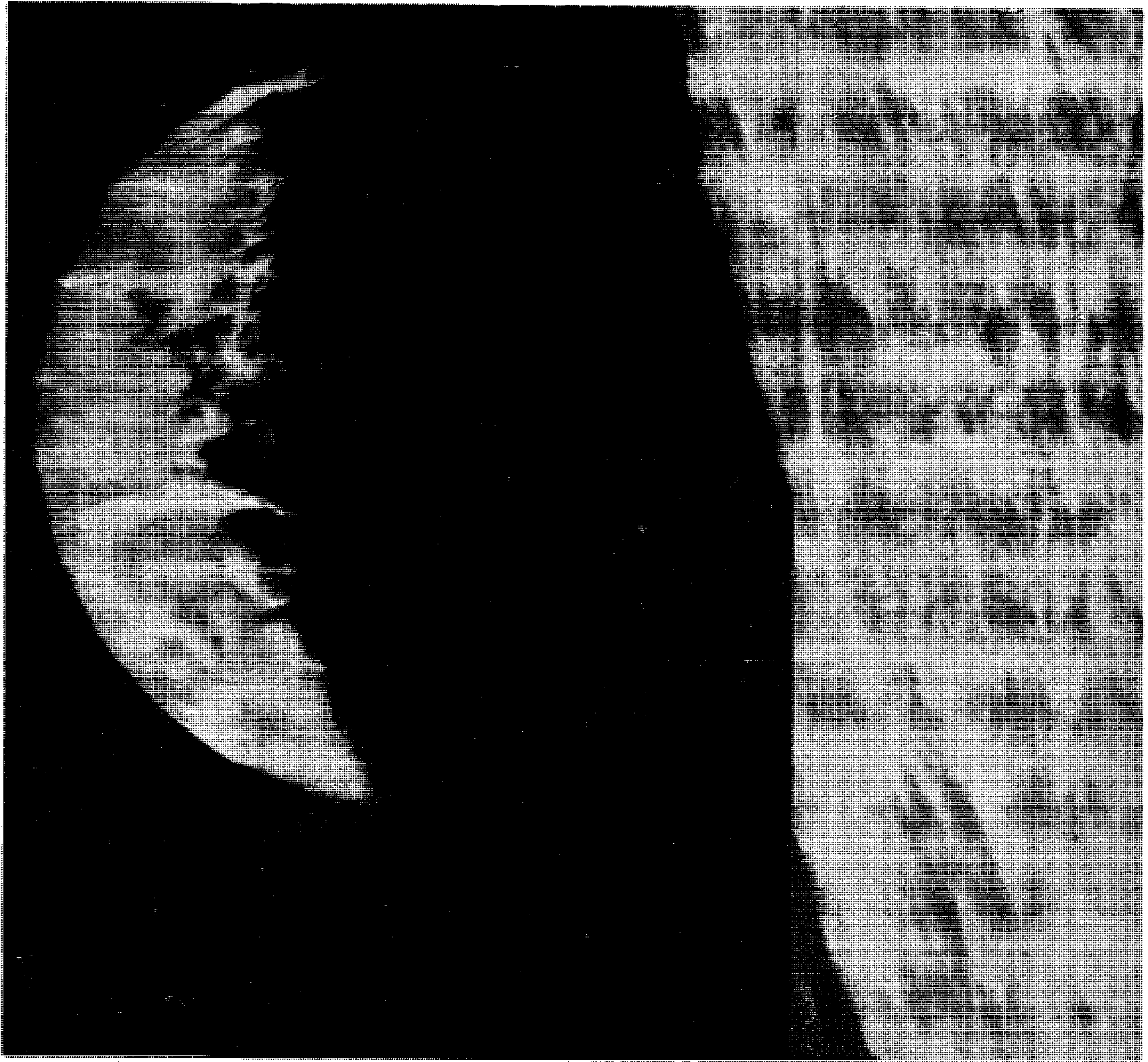
وهي تدور حول القمر تلف حوله لفات كثيرة متتابعة ، وهي على بعد ٢٩٠٠٠٠ ميل من الأرض .

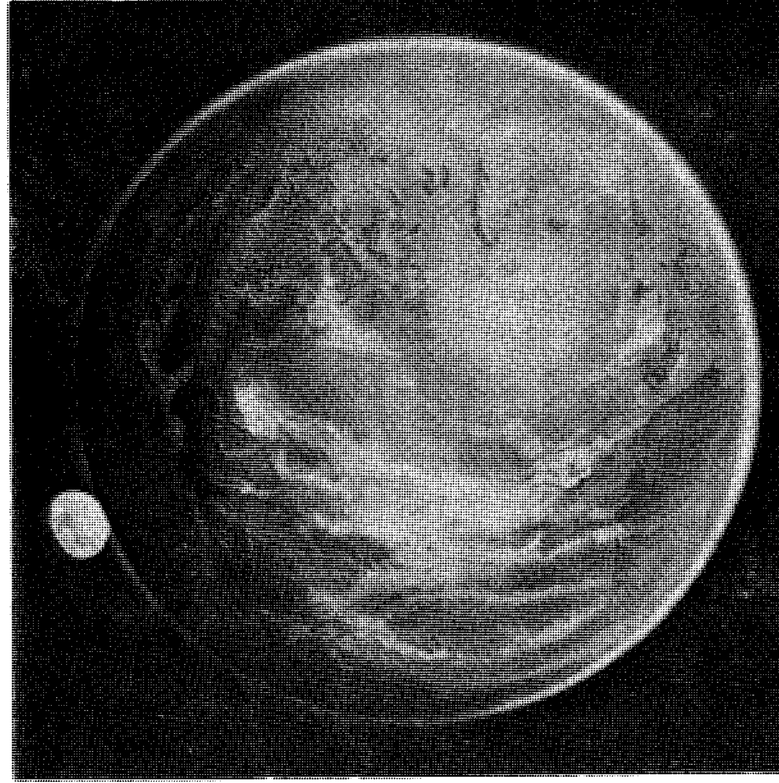
وهذه الصورة التقطتها عبر الفضاء المحطة العلميـة التي يديرها الأمريكان في أسبانيا . وذلك يوم الثلاثاء ٢٥ أغسطس عام ١٩٦٦ .

في هذا اليوم أمر علماء الفضاء في كلفورنيا،بالولايات المتحدة ، المركبة الفضائية أن تأخذ صورة الأرض فأطاعت .. وعلى الفور دارت حتى صارت العدسة التي تحملها في مواجهة الأرض ، واذ كادت المركبـة أن تختـفي وراء حرف القمر الشرقي وهي سائرة حوله ، أخذت عدستها أول صورة للأرض أخذها مخلوقٌ كان ما كان .

وترى الأرض في الصـورة ، كالهـلال ، لـم يبن منها الا جزؤها المنير . وفي أعلاها يوجد قطبها الشمالي ، ببعض انحراف الى اليسار . ومن تحته أمريكا الشمالية. أما القمر فهو الذي الى يمين الصورة ، وهو ضخم كبير بالنسبة للأرض لأنه قريب من العدسة . والخط المنحني الذي يحدّه هو أفقه ، أفق القمر .

بقي اسم المركبة الفضائية وهو «الفالِكُ القمري»، أي الذي يدور في فلك حول القمر . هكذا سموها . وهو بالانجليزية Lunar orbiter .





أرضُنا هذهِ أرضٌ واحِدَة ؟
أم في العَالم أرَضُون ؟!
وَناسُ نحنُ لاناسَ غيرُنا ؟
أمْ في العالَمِ ناسٌ وَناسٌ كثيرون ؟!

سؤال اخاله لا يخطر الا على العقل المترَف . لا يخطر الا على العقل الذي شبع من كثير من أحوال الناس على هذه الأرض ، ومن أخبارهم ، ومن تجاربهم وتجاربه فيهم ، ومن خبرة مَفارحهم ومآسيهم ، ومن علمهم والجهالة ، فهو من أجل **كل هذا عقلٌ يَشرئبّ** بعنقه الى ما بعد الأرض من أرضين ، والى ما قد يكون من بعد الناس من ناس ، وذلك ، ليس ليشاركهم في أرضهم ، فعُمرُه أقصرُ من أن يفعل ، وأداته اليوم أقصرُ من عمره ، ولكن ليروي ما في طبعه من تعطّش الى المعرفة . انه ان يكن لجسم الانسان اليوم حاجة الى ارتواء من ماء ، بنهر من أنهار هذه الأرض ، فلعقله حاجةٌ أشدّ الى ارتواء من نهر ، هو نهر المعرفة ، وهو نهر أعظم ، يمتاز عن سائر الأنهار بأنه لا شُطئان له ، ولا طولَ له ولا عرض له ، فهو ملءُ هذا الفضاء . وأنه يجمع من ماء المعرفة بين عذبه وملحه والأجاج . أو هكذا هي صنوف المعرفة يجدها الناس في مَذاقهم عندما يتذوّقها الناس . ناس هذه الأرض . فما لنا علمٌ بعدُ بما قد يكون عند ناس غيرنا من أذواق .

رب العالمين

على أن العقل غير المترف ، وحتى بعض العقول المترفة ، قد يعرض له السؤال ، ثم هو يوفّر على نفسه عناء البحث ، اذ يقرأ كل حين وحين : بسم الله الرحمن الرحيم ، الحمد لله رب العالمين ، الرحمن الرحيم ...

انه يقف عند « رب العالمين » والعالمين جمع عالم . فعالمنا هذا الأرضي له الى جانبه عالم وعالم . أرض وأرض . ناس وناس عشرة أو ألف ، أو الف ألف ، أو فوق ذلك عددا .

العقل غير المترف ، وحتى بعض العقول المترفة ، يقرأ هذا ، ويجد فيه لنفسه اكتفاء . ولكن من العقول المترفة ما يود أن يَعْمِد ايمانا بعلم .

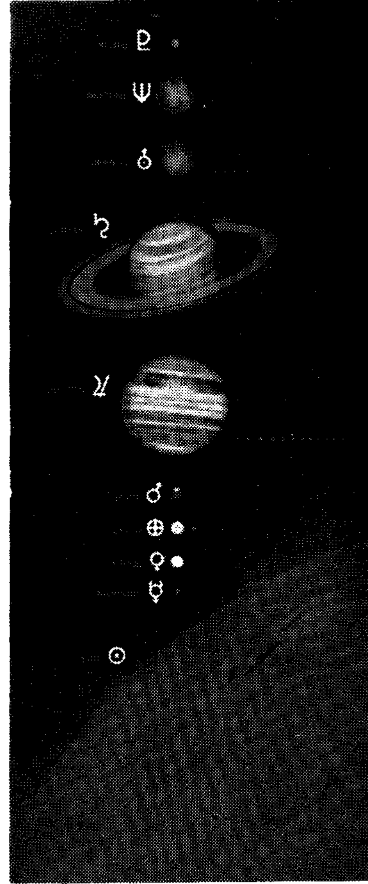
فالى هذه العقول انا اتحدث .

أسرتنا ، أسرة الشمس

وقبل أن نتحدث عن البعيد ، نتحدث عن القريب . نتحدث عن أرضنا هذه ، وعن أسرتها . فلا شك أنها أسرةٌ ، أمُّها الشمس ، وحولها من البنين والبنات تسعةٌ ، كلها تدور حول الأم ، حول الشمس .

وأقرب بَنيها عُطارد ، تليه الزّهَرَة ، تليه أرضنا هذه ، وهي تبعد عن الشمس نحوا من ٩٣ مليون ميل . ويَلي الأرضَ ، المريخُ ، ثم المُشتري ، وهو الأكبر والأضخم ، ثم زُحَل ، ذلك الذي قال المعري فيه :

زُحَلٌ أشرفُ الكواكب دارا
من لِقاءِ الرّدى على ميعاد



العائلة الشمسية

كواكب الشمس التسعة وأقمارها الطبيعية تظهر في الصورة بأحجامها النسبية . ويملك الكوكبان جوبيتر والمشترى وحدهما ٢٢ قمرا .. بينما لا يدور حول باقي الكواكب السبعة سوى عشرة أقمار فقط لا غير . خمسة منها حول اورانس ، واثنين حول نبتون ، واثنين حول المريخ وقمر طبيعي واحد حول الأرض الى جانب عشرات الأقمار الصناعية.

نعم . ان زحل كان عند المعرّي أشرف الكواكب ، لأن العرب عرفوا أنه أبعد الكواكب وأرفعها عن الأرض دارا . تلك الكواكب التي عرفوها الى تلك الأيام .

ثم يكشف الأحدثون بعد زحل ، عن كواكب ثلاثة : أورانس ، ثم نبتيون ، ثم بلوتو ، وهي أسماء وضعوها لهذه الكواكب اقتبسوها من أسماء آلهة الاغريق والرومان . والأخير منها ، وهو أبعدها يبعد عن الشمس في المتوسط نحو ٣٦٧٠ مليون ميل .

وبهذا اكتملت أسرة الكواكب ، اجمالا * .

أسرة اشترك أعضاؤها في صفات واحدة

وهذه الكواكب ، وهي من صخر جامد ، تدور حول الشمس ، وهي من نار .

ولكنها كذلك تدور حول نفسها .

ومن عجب أن الشمس نفسها كذلك تدور حول نفسها .

* نتفاضى عن نحو ١٥٠٠ قطعة أخرى من أجسام تدور حول الشمس ، ما بين فلك المريخ والمشتري أكبرها قطره يبلغ نحو ٤٨٠ ميلا ، ومنها ما قطره ١٠٠ ميل ، أو حتى ميل واحد ، فكأنما هي كانت كوكبا واحدا ثم تكسر .

وأعجب من هذا وهذا أنها جميعا ، الأم وأولادها ، تدور كلها حول نفسها في اتجاه واحد . وهو نفس اتجاه الكواكب في أفلاكها . وهو اتجاه ، لو عبرنا عنه بلغة الأرض ، لكان من غرب لشرق .

وزد على ذلك أن مستويات يدور فيها هؤلاء البنون والبنات ، راقصين وراقصات ، حول أمهم الشمس ، هذه المستويات تكاد أن تكون ، اجمالا واحدة . فكأنما هي تدور في أفلاكها في مستوى واحد .

ومن هذه الكواكب ما له أقمار تدور حوله. فللأرض قمر ، وللمريخ قمران ، وللمشتري اثنا عشر ، ولزحل تسعة ، وهلم جرا . وهذه الأقمار تدور حول كواكبها في المستوى العام الذي تدور فيه الكواكب . وهذا قول اجمال . وهي تدور من غرب لشرق ، وهذا قول اجمال أيضا .

نحن وشمسنا والكواكب ، واحة في صحراء

وشمسنا نجم ، وكل النجوم ، نجوم هذه السماء ، شموس ، كلها ملتهبة . كلها من نار .

وأقرب نجم الى شمسنا يبعد عنها وعنا بعدا كبيرا جدا . انه يبعد نحوا من ٢٥ مليون مليون ميل . وهو ان كان له كواكب كشمسنا ، وكانت له أسرة كأسرتها ، فما نحن بمستطيعين رؤية شيء منها بما لدينا اليوم من جهاز وأداة .

ومن هذا البعد الكبير يتضح لنا أن مجموعتنا الشمسية تقع من هذا الفضاء موضع الواحة من الصحراء .

أسرة أصلها لا بد واحد

وهذه الصفات المشتركة التي ذكرناها ، تلك التي اجتمعت لهذه الأسرة ، أسرة الشمس ، ما كانت لتجتمع هكذا اعتباطا ، لولا أنها نشأت عن أصل مشترك بينها : نجم من نار ، يدور حوله ٩ كواكب ، في مستوى واحد تقريبا . وهي جميعا تدور في اتجاه واحد . وهي جميعا،



شكل ايضاحي لمجموعتنا الشمسية: الشمس في الوسط ، يليها عطارد،

وهذا النجم معها ، تدور حول نفسها كالرحى ، وفي نفس هذا الاتجاه الواحد . وأقمار تدور حول هذه الكواكب أيضا تدور كذلك ، اجمالا ، في نفس ذلك المستوى .

العلماء حاجتهم الى الخيال أشد من حاجة الشعراء

لقد حاول الفلكيون الكشف عن هذا الأصل الواحد الذي نشأت منه أسرة الشمس هذه ، فخالوا الخيالات، وتصوّروا الكثير من الصور . والعلماء حاجتهم الى الخيال أشد من حاجة الشعراء . وهو خيال أقل يسرا .

ذلك أن صورة يخرج بها هذا الخيال عن كيف تكونت أسرة الشمس هذه ، لا بد أن تفي بكل هذه الحقائق التي ذكرناها وعدّدناها ، وفوق هذا لا بد أن تفي بكل ما كشف عنه علماء الفزياء من قوانين تمثلت فيها طبائع الأجسام ، غازا كانت ، أو سائلة أو صلبة .

وشيء غير هذا لا بد أن تفي به هذه الصورة المُخيلة مما لم نذكر بعد : ذلك أن هذه الكواكب ، بدءا من عُطارد، وانتهاء عند بلوتو ، تبلغ مدى ضخامتها في الكوكب الذي هو أوسطها ، ثم تأخذ اجمالا في الصغر . وهذا الكوكب الأوسط هو المشتري ، وجِرمُه يزيد على جرم الارض فوق الثلاثمائة مرة .

وشيء غير هذا لا بد أن تفي به هذه الصورة التي وجب على العلماء أن يخالوها ، ويصطنعوها : ذلك ما خرج به الحساب من أن عمر هذه الشمس وكواكبها لا يزيد على بضعة ألوف من ملايين السنين .

حِمْلٌ آخر يلقى على خيال العلماء

هل لي أن أزيد شيئا آخر، يلقي حملا آخر ثقيلا على خيال العلماء ، ويزيد في مجهود فكر يبذلونه زيادة كبيرة.

ذلك قانون الاحتفاظ ، بما في مجموعة متحركة من أجسام ، بالذي بينها من حركة دائرية .

ان الأرض تدور حول الشمس ، وبعدها عنها ٩٣ مليون ميل ، بسرعة تجعلها تتم هذه الدورة في ٢٤ ساعة. فهذه حركة دائرية ، أو ان شئتَ زَووية ، نسبة الى زاوية . فهذه الارض لو تضاعف بعدها فصار ١٨٦ مليون ميل ، اذن لتنصَّفت سرعتها، فدارت حول الأرض في ٤٨ ساعة . وهي لو تنصَّف بعدُها فصار ٤٦١/٢ مليون ميل، اذن لتضاعفت سرعتها فدارت حول الشمس في ١٢ ساعة فقط .

السرعة × البعد = ثابت

وكما في الأرض فكذلك في مجموعة من أجسام لها حركات دائرية أو زووية ، مهما كانت . ان مجموع سرعة زيادة الدوران في مجموعة من أشياء تدور ، لا بد أن يقابله نقص في اقتراب هذه الأشياء من مركز دورانها حتى يظل مقدار ما بها من حركة زووية كما هو ، لا يتغير .

انه قانون اصطدمت على صخرته صُوَرٌ كثيرة مما خال العلماء أنه على مثالها تكونت المجموعة الشمسية، الأسرة الشمسية ، الشمس وبنوها وبناتها .

وأنت يا قارئي ، ان لم يكن سبق لك دخول في هذه النواحي الرياضية ، فليس يَضيرك اغفالُها .

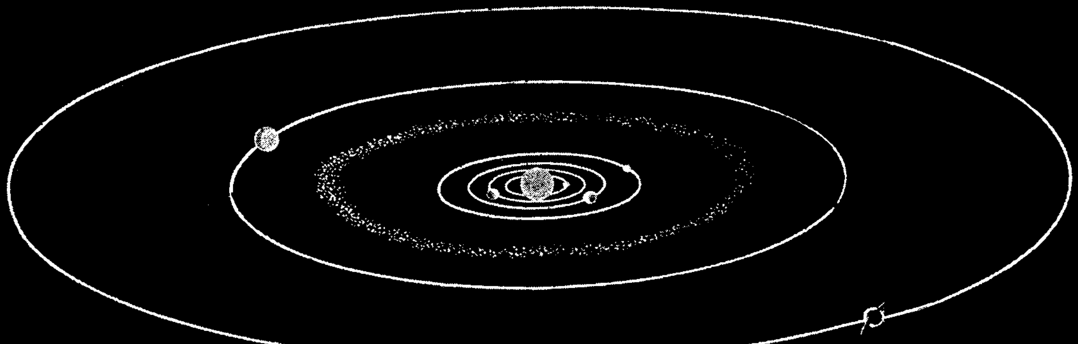
ومع هذا أنا مقرب لك هذا القانون : اجلسْ على كرسيّ بيانو ، ومدّ ذراعيك أفقيا غايةَ المدّ . ودعْ أحد أصدقائك يدور بك وبالكرسي حول نفسك بكل ما يستطيع من سرعة . وفي أثناء ذلك ضم ذراعيك الى جنبك ، تجدْ على الفور أن سرعة دورانك ودوران الكرسي قد زادت. طال ذراعاك فبطؤت السرعة . وتقاصرا فزادت . وفي الحالين : حاصل ضرب السرعة × نصف قطر الدوران = شيئا ثابتا .

ومع هذا فانسَ هذا كله ، وتابعْ قراءة .

هذا الوجود بدأ من سديم

وأخذ العلماء يخالون . وهم خالوا من قديم .

ومن أقدم ما خالوا أن هذا الوجود بدأ من سَديم. بدأ من ضباب رقيق ، من غاز وتراب وعَفَر . وتجاذبتْ جزئياته، وتجاذبتْ حبّاته، بحكم قانون الجاذبية العام،



فالزهرة ، فالارض ، فالمريخ . فالكوكب الذي تحطم . فالمشترى . فزحل . فأورانس . فنبتيون . فبلوتو .

فتقاربتْ . وهي من بعد تقارب تكتّلتْ . والتكتل انضغاط . والانضغاط حرارة . ألست ترى أنك تدفع الهواء في عجلة الدراجة أو حتى عجلة السيارة اذ تنفخها. وتتحسّسُها ، فتجدها ازدادتْ حرارة . وتزداد حرارة هذه الكتل بالانضغاط حتى تصبح نارا . وتشتد النار فيصبح كل شيء غازا ملتهبا . والغاز الحار يفرّ من الكتلة . قوتان هما اذن ، قوة جاذبية تدفع الى الداخل، وقوة غاز حار ملتهب تدفع الى الخارج. وتتوازن القوتان أو تكادان ، فيكون نجم .

ويدور النجم . انه بدأ دائرا . ان هذا السديم بدأ دوّارا فهكذا خالوا . وتصاغر حجمه فزادت سرعة دورانه سرعة . واذن هو بدأ يقذف القطعة من بعد القطعة خارجهُ بقوة الطرد المركزي . وكل قطعةٍ كوكبٌ . يكون أول الأمر غازا ، ثم سائلا ، ثم يبرد فيكون جامدا صلبا .

صورة لا بأس بها .

وحسبك أن تعلم أنها مما تبنى الفيلسوف الألماني « كنت » Kant ، في مقالته عن تاريخ السماء ، ونشرها عام ١٧٥٥ م .

وحسبك أن تعلم أنها مما تبنّى ، العالم الرياضي ، نيوتن Newton وعالم من فرنسا ، ذلك لابلاس Laplace من بعد تحوير . زعم أن السديم يدور .

وهي نظرية ظلت رائجة في الناس ، لأنها فسرت الكثير مما ذكرنا من صفاتِ شمسِنا والكواكب ، وتخلّقها في دورانها .

ولكنها للأسف لم تَصمُد في القرن الذي تلا ، القرن التاسع عشر ، لنقد العلماء .

أطاح بها العالم مكسويل Clerk Maxwel عام ١٨٥٩ . وأطاح بها حساب مقدار الحركة الدائرية التي توزعت بين الشمس وبينها ، فكان للشمس ٢ في المائة منها ، وللكواكب ٩٨ في المائة . فكيف جاز لكتل ، خرجت انتثارا من كتلة الشمس ، لتتكوّن ، أن يكون لها كل هذا المقدار من حركة الدوران ، وللأم الباقية ، الشمس ، هذا القدر الحقير من هذه الحركة ؟ مع أن الشمس كتلتها تبلغ نحو ٧٠٠ مرة من كتلة الكواكب مجتمعة . هذا علما بأن مجموع الحركات الدورانية للمجموعة كلها باقية ثابتة لا تتغير على الزمان كما قدمنا .

صدام بين شمسين

توجه العلماء بعد ذلك الى صور أخرى ، خالوا أنه على مِثالها تكونتْ أسرة الشمس .

هذه الحركة الدورانية التي اكتسبتها الكواكب لا يمكن أن تكون اكتسبتها من داخل الأسرة . لا بد أنها جاءت من الخارج : شمس هائلة اقتربت من شمسنا ، فجذبت جزءا منها فنتأ وبرز . وازدادت قربا فزاد نتوؤه وبروزه. ثم انفصل ، وهو يتابع الشمس الزائرة . فحركته هذه اكتسبها من حركتها ، لا من حركة شمس اقتطع منها . وهذا الجزء المقتطع من شمسنا ، خرج قطعا صغيرة .

خرج قطعا صغيرة .. قوسا يتألف من حبات . حباته الأولى كانت صغيرة . ثم كبرت باقتراب الشمس الجاذبة . ثم صغرت بابتعاد هذه الشمس . فهكذا تكونت الكواكب . وهذا يتفق مع كون أوسط الكواكب ، وهو المشتري ، اضخمها .

أو لعل شمسنا هي الجاذبة . والذي اقتطع انما اقتطع من الشمس الزائرة .

أو لعل كلتا الشمسين جذبت ، ومن كلتيهما كان اقتطاع ، ومضت كل بكواكب .

وحتى الذي اقتطع قد يكون بعضه ضاع في الفضاء.

صورة لا نتدخل فيها تفصيلا ، تعطي فكرة عامة عما خال العلماء .

والذي خاله العلماء من هذه الصور كثير ومنهم من رأى أن الشمسين اصطدمتا ، وخرج من اصطدامهما نثار تكونت منه الكواكب .

وحسبنا هذا .

وقفة للتأمل

وهنا لا بد من وقفة .

انها وقفة للتأمل . وللتساؤل : على أساسِ اقترابِ شمس من شمس ، أو حتى تصادم شمسين ... تصادم نجمين .. كمْ أسرةَ شمس ، ذاتِ كواكب ، وذاتِ حياة وناس ، يمكن أن تكون تكوّنَتْ على مرّ الأحقاب ، آلافا من السنين ، وآلاف آلاف ؟

وهذا سؤال يمكن أن يوضع بشكل آخر : كم تقارباً أو صداماً يمكن أن يكون وقع بين نجمين ، من نجوم مجرّتنا هذه ، التي نراها كل ليلة ، وقد توشّحت بها السماء ، كما يتوشح القاضي بوشاحه .

والجواب : قليل جدا . بل انه نادر جدا .

يدرك هذا كل من عرف كم تتباعد النجوم في السماء. ان أقرب نجم الى شمسنا يبعد عنها ، كما سبق أن ذكرنا، نحوا من ٢٥ مليون مليون ميل . وقسْ على ذلك اجمالا سائر النجوم . انك لو اطلقت فئرانا عشرة فوق سطح الأرض ، على فرض أن سطحها كله جامد لا ماء فيه ، فهل تدري كم مرةً يُحتمل التقاؤها ، وفي كم عام ؟

واذا انت أطلقْتها في باطن هذه الأرض،لا في سطحها، فهل تدري كم مرّةً يُحتَمل التقاؤها ، وفي كم عام ؟

فهذه هي درجة احتمال تلاقي نجمين ، فمولد أسرة شمسية من هذا التلاقي ، ذات كواكب يحتمل أن يكون عليها حياة .

انه اذن احتمال بعيد جدا .

وعلى هذا تكون أسرة شمسنا هذه شيئا فريدا ، أو على الأقل عزيزا في الوجود .

والسؤال هنا : كيف تكوّنتْ هذه الأزواج ؟

ان أسلوبا تكوّنت به هذه المجموعات من النجوم ، اثنين اثنين ، وثلاثة ثلاثة ، قريب الشبه جدا بأسلوب تكونت به الكواكب حول نجومها. ان الأسلوب الذي صنع هذا ، لا بد صنع ذاك .

ولا بد اذن أن عدد الأسر الشمسية ، وعدد الكواكب التي يحتمل أن تكون عليها حياة ، عدد كبير هائل .

وحتى لو ...

وحتى لو أننا اغفلنا كل هذا ، ورجعنا الى القول الأول الذي يقول بأن مجرتنا ليس بها غير أسرة شمسنا هذه الفريدة ، فماذا نحن واجدون اذا اعتبرنا عدد المجرات التي بهذا الوجود .

ان مجرتنا بها نحو ١٠٠٠٠٠ مليون نجم . ولكن بالوجود ما يزيد على ١٠٠ مليون مجرة (باستخدام التلسكوب ذي المرآة ذات الـ ١٠٠ بوصة قطرا فما بال بذي المرآة ذات الـ ٢٠٠ بوصة) ؟

فلو أن بكل من هذه المجرات أسرة شمسية واحدة، بها كواكب تحتمل الحياة ، لكان في الوجود مثل هذا العدد الهائل من الأسر الشمسية .. مائة مليون أسرة ، تزيد أو تنقص .

ليس كل كوكب ذا حياة

بقي شيء لا بد من التنبيه اليه .

ذلك أنه ليس كل كواكب الأسَر تمكن عليها الحياة كما نعرفها . ودليل ذلك كواكبنا نحن التسعة . انه لم يثبت الى اليوم أنه على أيها حياة مُخصبة مُنتجة مليئة بالزرع والناس والحيوان غير الأرض . ذلك أن الحياة ، كما نعرفها، تحتاج الى شروط فزيائية لم تتوافر يقينا الا للأرض : جو نافع يتنفس فيه الأحياء . ماء يروي . بعدٌ عن الشمس يأذن بحياة ، لا بردٌ يُجمّد ، ولا حرٌ يحرق. دورانٌ للكوكب حول نفسه ، معتدل السرعة ، لا يزيد فيقذف الى الفضاء ما عليه من الأحياء .. وهلم جرا .

ثم لا بد بعد ذلك من استيفاء تلك الشروط التي لا تزال الى اليوم مبهمة غامضة ، تلك التي تأذن بجرثومة الحياة العضوية الأولى أن تتكون على سطح هذا الكوكب.

خاتمـــة

والنتيجة من كل هذا أنه لا مفر من الاطمئنان الى أن بهذا الوجود من الكواكب التي تحمل الحياة عددا عديدا . فان أنت تابعتنا ، واطمأننت الى هذه النتيجة اطمئنانا ، فبها .

والا فعليك أن تعود ، وتقرأ الفاتحة من جديد : « الحمد لله رب العالمين ، الرحمن الرحيم ... »

فاذا بلغت « العالمين » فانطقْ بها واضحةً مسموعة مؤكدة ، فهذا أعون على فهم وأصدق في ايمان .



صورة تمثل كيف تنشأ مجموعة شمسية من سديم دوّار (غاز ودخان) . واذ هو يدور تنتثر منه الكواكب نثرا وينكمش أوسطه فتكون منه الشمس .

وجود ما زال في اتساع

ولكنْ مهلا ..

نحن كلّ يوم من العلم في حال جديد .

وبين جديد ما اكتشف من بعد ذلك أن هذا الوجود، بنجومه ، آخذ في اتساع . انه اتسع ويتسع وسوف يظل يفعل. فان صح هذا كان معناه أن هذه الأبعاد الهائلة بين النجوم لم تكن قبل ذلك هائلة . كانت النجوم اذن ، يومَ تكوّنتْ منذ بضعة بلايين من السنين ، في تقارب قريب. واذن فاحتمال التقارب كان كثيرا . واذن فقد تكوّن عند ذلك العددُ الذي لا يحصى من أسَرٍ شمسيّة ومن كواكب ، يحتمل أن تنشأ عليها حياة .

واذن تكون الدّنا عديدة كثيرة .

النجوم اثنان اثنان ، وثلاثة ثلاثة

وحقيقة أخرى تعزز كثرةَ الدّنا في هذا الوجود .

تلك أن النجوم منها الفرادى ، التي « تعيش » وحدها ، ومنها النجوم التي تجري اثنين اثنين ، وثلاثةً ثلاثة .

واكثر من نصف نجوم السماء هكذا . نجم يصاحبه نجم يدور حوله . واحد كبير وآخر صغير . حتى لا تدري من يدور حول من ..

نجوم السماء

لِلنجوم كمَا لِلنَّاسِ أعمَار فهيَ تحيَا ، وَهيَ تمُوت

أنت الآن واقف على سطح الأرض في العراء . والوقت ظهر . وأنت تنظر الى السماء فتجد قبة زرقاء غبراء ملؤها الضياء . واغمض عينيك اثنتي عشرة ساعة ثم افتحهما ، فماذا ترى حيث وقفت .. عند تلك النقطة من سطح الأرض في ... ذلك العراء ؟ انها قبة سوداء نثروها بقطع صغيرة من الماس اللامع عدد الحصى . ثم اغمض عينيك مرة اخرى اثنتي عشرة ساعة تعد اليك القبة ذات الضياء وعد الى اغماضهما ، وفتحهما تعد اليك القبة المرقطة السوداء ... وهكذا دواليك .

بُعدُ ما بين سماء النهار ، وسماء الليل ، في تلاحقهما يجعل منهما شيئين مختلفين ، ويحرم عقل الانسان من الغبطة الفكرية المباشرة ، التي يستمتع بها من هذه الظاهرة ، ظاهرة الوجود الكبرى ، تلك الظاهرة التي يُحجَب فيها عن بصره العالمُ الأكبر كله نهارا ، فيصبح أعمى لا يراه ، في حين أنه انما حجبه عن عينه رسولُ النور في السماء منذ اشراقه . ثم يغيب رسول النور ليلا ، ويأتي الظلام ، فيكون الانسان في الظلام اهدى ، ويكون للعالم الأكبر أبصر .

في نور الشمس هو يرى وديان هذه الأرض وجبالها، ويرى مسارب الحياة وطرق العيش فيها . وهو في ضوئها يزرع ، ومن ضوئها يدفأ .

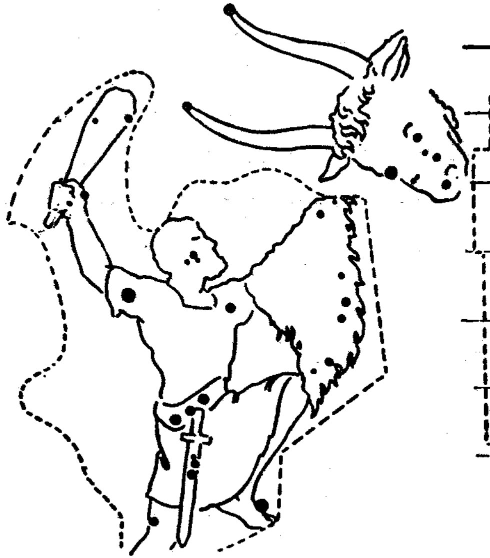
وفي ظلام الليل ، عندما تغيب الشمس ، هو يرى الأكثر . واذا نحن استخدمنا التقريب الحسابي لما قلنا الأكثر ، واذن لقلنا الكل . فهذه الكرة الأرضية التي نعيش عليها نقطة من بحر محيط . واذا نحن اقتبسنا من البحر المحيط قطرة لم يزل كلا .

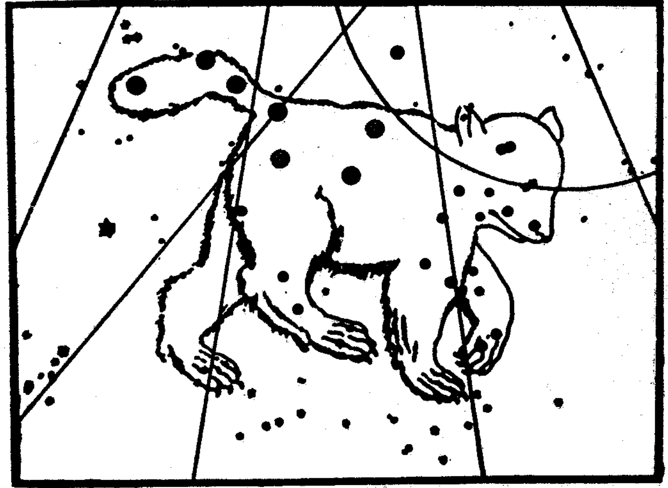
حياة النهار ، والشمس طالعة ، حياة لكسب الرزق ، وكسب الرزق اضعه بين اعلى درجات التعبد . الرزق يكسبه الانسان حلالا لنفسه ، واهله . ومع الرزق الشكر .

وحياة الليل ، حياة الظلام ، للدارس الباحث في الظلام الذي يملأ الكون فوق رأسه ، هي حياة من علم ، والعلم نور . وهي عندي اعلى درجات التعبد . التعبد الفاهم . التعبد الدارس . التعبد الذي فيه الغبطة . وهو أشد صنوف التعبد جهدا .

أنت وقفت على الأرض ، وما وقفت

انا بدات حديثي بأن اوقفتك على سطح الأرض ، في العراء ، تنظر الى أعلى ، الى السماء . ولو أن في هذا العالم الواسع شعوبا غيرنا ، ولو أن فيه أناسيّ وأرضين أمثالنا ، واستطاعت أن تراك ، على الرغم من ضآلة الكرة التي انت واقف عليها ، ثم ضآلتك انت المتناهية منسوبة الى ضآلة الكرة ، اذا لما استطاعت كلّ هذه الشعوب أن تقول انك وقفت ، وانك رفعت بصرك فنظرت . بعض يراك فوق هذه الكرة الأرضية ، وبعض يراك تحتها ، وبعض يراك بين بين . ان الذي يتراءى لهم أن رجليك ارتبطتا هنا بسطح الأرض حيثما وُجدتا عليها ، وأن أهل الأرض قاموا على الكرة كالمسامير ، وهي من حديد ، رُشقت عمودية على سطوح كرة تمغنطت . ولقد يبدأ ناظر بقدمي رجل واقف على نقطة بسطح هذه الكرة ، ويمضي في رسم خط مستقيم يمر بمركز الكرة ويخرج من ناحية سطحها الآخر، فيخرج به، لا عند رأس انسان، ولكن عند قدمي انسان . انسان يقول انه واقف ، وما وقف . وينظر اليه الناظر من ذلك الموقع البعيد عن الأرض فيقول انه تدلّى .





نظر القدماء الى نجوم السماء ، وارادوا أن يتعرفوا عليها ، فخالوا لكل كوكبة (مجموعة نجوم) منها شكلا يذكرونها به . فمن أشكالها ما ربطوه بشكل الدب ، وآخر بشكل الكلب ، وآخر بالثعبان . ومنها ما ربط القدماء من اليونان اسمه باسم آلهة لهم وابطال . وفي الصورتين المرفقتين ، اولاهما : بها الكوكبة المعروفة باسم الدب الأكبر ، فهكذا هم خالوا نجومها . وفي الصورة الثانية الكوكبة التي اسمها الجبّار Orion وسماها العرب كذلك الجوزاء .

انه العالم الواسع الذي تتعطل فيه حتى اللغات . فلا فوق فيه ولا تحت . ولا يمين فيه ولا يسار . انما هي لغتنا ، لغة بني الناس ، من أهل هذه الأرض ، اذا حاولنا أن نفرضها على الكون الأكبر ، تعثرت .

سألت صبيا :
ما ألمع نجم في السماء تراه عيناه ؟

غربت الشمس ، وأخذت تظلم السماء . فلما تم اظلامها سألت صبيا من أهلي ، أي نجوم السماء أكثر التماعا ؟ فما هي الا نظرة في السماء خاطفة ، حتى اشار باصبعه الى الغرب ، وقال : هذه الزّهَرة هي ألمع شيء في السماء .

صدق الغلام فيما زعم ، فقد كانت الزهرة حقا ألمع « شيء » في السماء .

ولكني سألته عن ألمع نجم . وما الزهرة بنجم . ان الزهرة كوكب ، ككوكب هذه الأرض ، ضياؤه ليس منه . انه من الشمس انعكس عليه .

وأوضحت ذلك للصبي فعاد ينظر في السماء . ووقع على نجم في نحو أوسطها . قال : هذا أكثرها التماعا . قلت : نعم .

انه النجم المعروف بالشِّعْرَى اليمانية ، وهو بالافرنجية Sirius ، قريب من الجوزاء أو كوكبة الجبار ذلك الجبار الذي لبس حول وسطه منطقة من نجوم ثلاثة ، وحمل دونها خنجرا كان رمزا متواضعا للجبروت.

وانه حقا ألمع نجوم السماء لا يكاد يرتاب في هذا ناظر الى السماء .

وسألت الصبي :
ما اقرب نجوم السماء الينا ؟

وعدت أسأل الصبي : فما أقرب نجوم السماء الينا ؟ قال : هذا . يعني الشِّعْرَى اليمانية وهنا اخطأ. فليس ألمع الأشياء دائما اقربها . ان الشمعة تقترب فتكون أضوأ من مصباح كهربائي قوته مائة شمعة موضوع منا على بعد مائة متر أو مائتين . اللمعة تتوقف على قوة مصدر الضياء ، وعلى بعده عنا .

وهنا سألني الصبي : فما أقرب نجوم السماء الينا؟ قلت : انه نجم اسمه عند علماء الفلك الافرنج Alpha Centaurus وعربناه، فقلنا ألفا قنطورس. قال وأين هو من السماء ؟ واراد أن يراه. قلت لو رأيته لما وجدته، برغم اقترابه ، في التماع الشعرى اليمانية، فهو أقل ضياء في بصر العين ، وأقل كثيرا . قال : ولم لا أراه ؟ قلت : لأنه في الناحية الأخرى من قبة السماء ، يراه سكان الجنوب من كرتنا هذه الأرضية .

وعاد الصبي يسأل : وكم يبعد عنا هذا النجم ، أقرب نجوم السماء الينا ؟ قلت : يبعد نحو ٢٦ مليون مليو نميل . ففغر الصبي فاه . قلت : هل فهمت ؟ :

قال نعم . قلت : بل فهمتها أرقاما ولم تحسها مسافة . لا انت ولا أنا ، لأننا في حياتنا لا نحس من المسافات الا الميل والعشرة الأميال والمائة . أما المليون فقياس يخرج عن نطاق خبرتنا على هذه الأرض . قال : فكيف أحسه؟ قلت : ان الشمس تبعد عنا نحو ٩٣ مليون ميل . فهب اني كتبت نقطة بقلمي هذا ، على الورقة هذه ، وقلت لك هذه تمثل الشمس، فهل تدري اين يقع النجم قنطورس، اقرب نجوم السماء من هذه النقطة؟ قال: اين يقع ؟ قلت : انا عندئذ نمثله بنقطتين مثل هذه ، على بعد ٤ أميال من هذه . وأقول نقطتين ، لأن هذا النجم يتألف من زوج من النجوم . فهذا المثل يريك كم تتباعد النجوم بعضها عن بعض . ثم كم بين النجوم من مسافات خيالية .

وحدة القياس
التي نقيس بها أبعاد السماء

ان وحدة قياس الأبعاد على هذه الأرض ، المتر ، واجزاؤه الصغرى ، واضعافه الكبرى كالكيلومتر . أو هي القدم واجزاؤه الصغرى ، واضعافه الكبرى كالياردة والميل . وقد عرفنا أن أقرب النجوم الينا يبعد عنا نحو ٢٦ مليون مليون ميل . وهذا أصغر الأبعاد . اذن فوجب أن نرتفع بوحدة القياس لتفي بهذه المسافات الشاسعة في هذا الكون الذي لا يكاد يحده شيء .

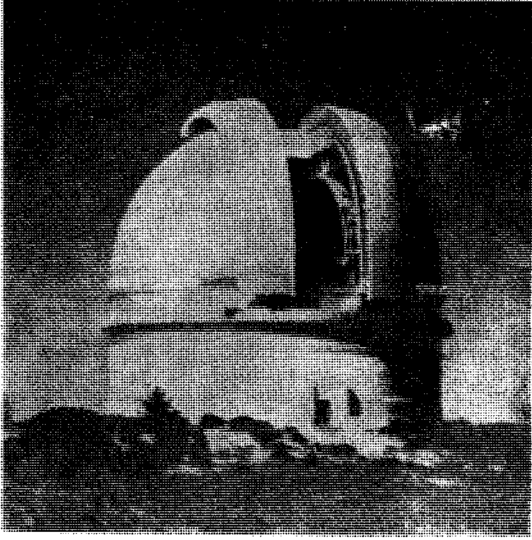
ووقع العلماء على الضوء . على ما يقطعه الضوء في زمن ما . انه يقطع في الثانية ١٨٦٠٠٠ ميل. وهذه وحدة قياس لا تكفي . ولا يكفي ما يقطعه الضوء في دقيقة أو ساعة أو يوم . وحسبوا فوجدوا أن الضوء يقطع في العام نحوا من ٥٫٨٨ مليون مليون ميل (نحو ٦ مليون مليون ميل) قالوا هذا يكفي . وسموا هذه الوحدة « ما يقطعه الضوء في سنة » . ووجدوا أن هذا اسم طويل ، فقالوا : ان الوحدة « سنة ضوئية » . اختصار مفيد . نعم ، ولكنه أوجد التباسا عند غير العارف . فهو اسم يوحي بأنه قياس زمني ، وما هو الا قياس مسافة.

واتخذوا الضوء أساسا لهذه الوحدة لأن سرعته هائلة ، ولأنها ثابتة .

ونستخدم هذا المقياس الجديد في التعبير عن بعد النجم قنطورس ، عنا ، فبدلا من أن نقول انه يبعد عنا نحو ٢٦ مليون مليون ميل ، نقول انه يبعد عنا ٤٫٤ من السنين الضوئية .

لا نرى السماء
كما هي اليوم
ولكن كما كانت بالأمس البعيد

ينتج عن ذلك أن النجم قنطورس ، وهو أقرب النجوم الينا ، لا نراه اليوم كما هو اليوم ، ولكن كما كان قبل ٤٫٤ من السنوات .



قبة مرصد بالومار **Palomar Observatory** قبة علوها يبلغ ٤٠ مترا ، وبها التلسكوب الذي قطر مرآته مائتا بوصة . وهي أكبر المرايا . أما بالومار فهو جبل بولاية كلفورنيا بالولايات المتحدة ، وقد أقاموا المرصد من الجبل على ارتفاع مقداره ٥٦٠٠ قدم عن سطح الأرض ، أي أكثر من ١٥٠٠ متر .

وذلك لأن الضوء الواصل الينا هذه الساعة انما بدأ رحلته من هذا النجم منذ ٤٫٤ من السنين .

وكذا النجم الذي بعده عنا ٢٠ سنة ضوئية نراه اليوم كما كان قبل ٢٠ سنة .

والنجم الذي بعده عنا ١٠٠٠ سنة ضوئية نراه اليوم كما كان منذ ١٠٠٠ سنة ضوئية .

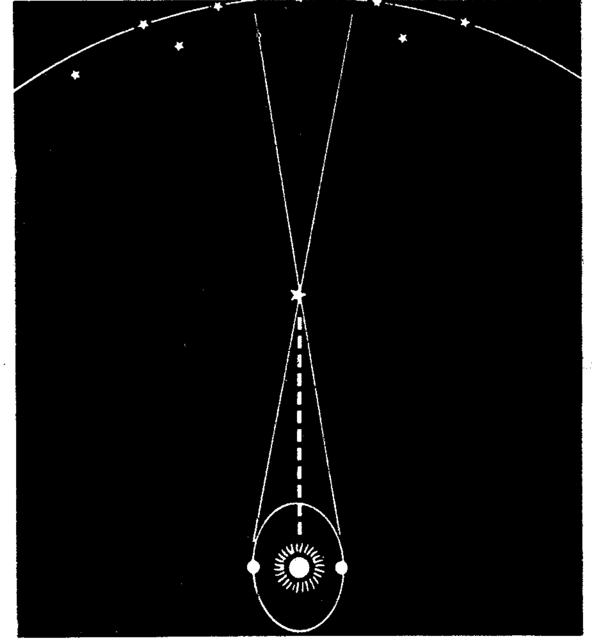
وما أدرانا ، فلعل من هذه النجوم التي نراها اليوم ما لا وجود له اليوم في السماء !.

نجوم السماء
الأقرب الينا

الشمس هي بالطبع أقرب النجوم الينا .

وغير الشمس نجد ان بضعة وعشرين نجما من نجوم السماء يقل بعدها عنا نحو ١٢ سنة ضوئية . ومنها بالطبع النجم الأقرب ، قنطورس. وبين هذه النجوم ثلاثة من ألمع نجوم السماء ، ولكن أكثر هذه النجوم أقل التماعا من أن تراه العين بغير التلسكوب على الرغم من قربه .

انها علاقة بين شدة التماع النجم ، وقربه منا أو بعده . ان الالتماع يزيد فيه القرب لا شك ، وينقص منه البعد ، ولكن مصدر الالتماع الأصيل هو ما يكون في النجم من انتاج ضياء .



رسم يريك كيف يقيس الفلكيون بعد نجم قريب من الأرض . بالصورة من أسفل الشمس ، وحولها دائرة هي مدار الأرض حولها . وعلى المدار صورتان لموضعين من الأرض بينهما ستة أشهر . في الموضع الأول يرصد العلماء زاوية النجم . وفي الموضع الثاني يرصدون زاوية النجم. واذن حصل العلماء على أبعاد المثلث الذي رأسه النجم ، وقاعدته بُعد الموضعين الأرضيين . أما الموضعان فقد سبق العلم ببعدهما . وأما زاويتا القاعدة في المثلث فقد حصلوا عليها بالرصد الذي وصفنا . وبمعرفة أبعاد هذا المثلث ، عرفوا بعد النجم .

وجعلوا النجوم مراتب حسب التماعها الظاهر لأهل الأرض

ان النجوم تختلف في عين الناظر اليها ضياء ، فبعضها اللامع ، وبعضها الأقل التماعا ، وبعضها الذي خَفَت فلا يكاد يُرى .

وقد درج القدماء من أهل الفلك على أن يجعلوا النجوم مراتب ، من حيث ما تعطي للعين من ضوء ظاهر لأهل الأرض فهي ليست مراتب تتصل بأحجامها ولا أوزانها ولا حتى بمقدار النور الذي يخرج من النجم حيث هو من السماء ، ولهذا أسميناها مراتب ظاهرة Apparent Magnitudes .

قالوا نجوم المرتبة الأولى ، فالثانية ، فالثالثة ، وهلم جراً ... وكل مرتبة من هذه الـمع مرتين ونصف مرة ، مثل المرتبة التي تليها . فاذا نحن جئنا على المرتبة السادسة وجدناها أقل التماعا مائة مرة من نجوم المرتبة الأولى .

والنجوم ذوات المرتبة السادسة هي أقصى ما تستطيع العين المجردة رؤيته. واذن يلزم استخدام منظار التلسكوب من بعد ذلك . وبالتلسكوب نستطيع أن نرى عادة الى المرتبة الثالثة والعشرين . رأوا نجومها بالتلسكوب الذي مرآته ٢٠٠ بوصة .

وجعلوا النجوم مراتب وفقا لما تنتجه من مقدار ضياء وهي حيث هي من السماء

أعطى علماء الفلك للنجوم مراتبها الظاهرة تلك ، بناء على مقدار ما يصل أعيننا فعلا من التماع لها ونحن على سطح الأرض . واختلف قدر التماعها فاختلفت في اصطلاحنا مراتبها الظاهرة .

ولكن هذه المراتب لا تصدق على حقيقة مراتبها وواقع التماعها حيث هي من السماء . فهي مختلفة في البعد عنا والقرب منا ، فمراتبها الظاهرة مراتب كاذبة . أما مراتبها الصادقة لرائيها ، الحقة أو المطلقة كما يسميها الفلكيون Absolute Magnitude، فلا سبيل اليها الا اذا وضعناها جميعا على بعد واحد منا ، ثم قارناها بما يصل الى أعيننا من ضوئها ، ويكون في ذلك البلاغ .

وقد أتفق علماء الفلك أن تكون هذه المقارنة بوضع كل هذه النجوم على بعد منا يساوي ٣٢ر٥ من السنوات الضوئية (اختاروا هذا الرقم لسبب يتصل بالزاوية التي يصنعها النجم مع موضعين من الأرض عند دورانها حول الشمس لا داعي لتناولها هنا) . وهم اذ علموا المسافة التي يبعدها النجم عنا ، ودرجة التماعه الظاهر، أمكنهم حساب ما تكون عليه درجة التماعه عند هذا البعد الذي وحّد بين النجوم . واذن أمكننا اعطاء النجوم مراتب صادقة تدل على حقيقة حالها .

وشمسنا ، ولها بين النجوم أكبر التماع ظاهر Apparent Luminosity، اذا نحن وضعناها على بعد ٣٢ر٥ سنة ضوئية ، اذن لظهرت لأعيننا نجما ضئيلا ضعيفا نكاد لا نراه بأعيننا العارية .

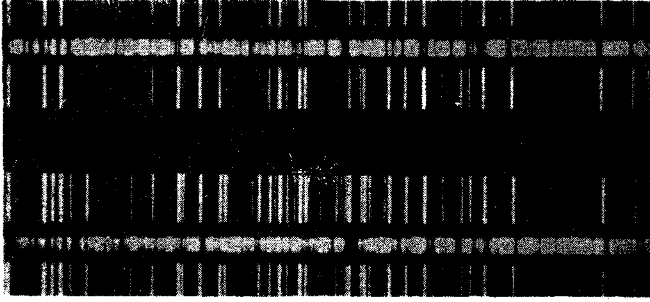
والنجم المسمى الرجل Rigel ، وهو أحد نجوم كوكبة الجبار (الجوزاء) ، يبعد عنا نحو ٥٠٠ سنة ضوئية . وهو لو اقترب منا ، كمثل اقتراب الشمس ، لكان التماعه ٥٠٠٠٠ مرة كالتماع الشمس .

طاقة النجوم من أين مصدرها

مصدرها من الطاقة النووية التي فيها تتحول ذرات الادروجين ، أو ان شئت نوياته ، الى عنصر الهليوم .

وسنشرح هذا بتفصيل في موضوع الشمس .

ويقدّر العلماء أن الشمس «تحرق» في الثانية نحو ٥٦٤ مليون طن من الادروجين فتنتج الهليوم وهي بهذا



لمعرفة حركة النجم ، هل يقترب منا ، أم يبتعد عنا ، ناخذ بالفوتوغرافية في المراصد صورة من طيفه الضوئي . ثم نقارنها بالطيف السويّ . ونرى مقدار زحزحة خطوط طيف النجم عن مواضعها ، فان كانت الزحزحة ناحية الطرف البنفسجي فالنجم يقترب . وان كانت في ناحية الطرف الأحمر فالنجم يبتعد . وفي المقارنة العليا تزحزح النجم الى اليسار (الى الطرف البنفسجي) وفي المقارنة السفلى تزحزح النجم الآخر الى اليمين (الى الطرف الأحمر) . ومن مقدار الزحزحة يحسب مقدار اقتراب النجم أو ابتعاده .

تخرج من الطاقة مثل ما تخرج بضعة ألوف الملايين من القنابل الادروجينية عند تفجيرها .

ونعود فنقول ، وما الشمس الا نجم بين نجوم . وما هي بينها الا النجم الصغير المتواضع .

النجوم
واطياف ضوئها

ان طالب علم الفيزياء ، في مدرسته الثانوية او في الجامعة ، يمرر شعاعا من الضوء الأبيض في منشور زجاجي ثلاثي الأضلاع فيخرج هذا الشعاع من الضلع الآخر ، وقد انحلّ الى ألوان عدّة ، من الأحمر ، الى البرتقالي الى الأصفر ، الى الأخضر ، الى الأزرق ، الى النيلي الى البنفسجي ، فهذا هو الطيف الضوئي المألوف.

والطيف الضوئي الذي نحصل عليه من النجم يعطينا من أخبار هذا النجم الشيء الكثير . ان الضوء هو الشيء الوحيد الذي يصلنا بالنجم ، ويصل النجم بنا . وجهاز الطيف يحلل هذا الضوء فيكشف لنا من حال النجم الشيء الكثير .

من ذلك أنه يخبرنا عن درجة حرارة النجم، كم هي.

ويخبرنا عن تركيب النجم الكيماوي ، ما هو ..

ويخبرنا هل للنجم جو يحيط به ، كالشمس ، أم لا ..

ويخبرنا عن مغناطيسية النجم ، أله منها حظ أم ليس له ..

ويخبرنا عن ضوء النجم .. كم هو . وعن لونه ، ما هو . ويمهد لنا بكل ذلك السبيل الى ضم أُسَر النجوم معا ، على وفاق أحيانا ، وأحيانا على اختلاف . والبعد والقرب منا .

وهذا العالم الى أي مدى يمتد . وأين منه يقف بنا العجز .

اننا اذا نحن حطّمنا تلك الأجهزة التي نسميها « بالاسبكترسكوبات ، أو المِطيافات ، المنتشرة في كل مراصد العالم ، وما تطورت اليه من أجهزة ، اذن لوقفنا بعلم السماء ، علم الفلك ، الى الأبد » .

النجوم
في حركة دائبة

ليس منا من لا يعرف النجوم ذات الذنب Comets ومنها مذنَّب هالي Halley الشهير . وسموه باسمه لأن هذا الرجل الفلكي كاشفه . وهو المذنب الذي قال عنه ابو تمام قديما :

وخوّفوا الناس من دهياء مظلمة
اذا بدا الكوكب الغربي ذو الذنب

فهذا الرجل العالم كان أول رجل أفسد على الناس ما خالوا من أن النجوم ثابتة في السماء ، كأنما هي قناديل معلقة لا تبرح مكانها .

فقد كشف هالي في عام ١٧١٨ عن موضع النجم المعروف بالشِّعرَى اليمانية Sirius وهو ألمع نجوم السماء، وأثبت أنه تزحزح عن موضعه الذي أثبته له العالم الفلكي القديم بطليموس الشهير ، المواطنُ الاسكندري ، الذي عاش في الاسكندرية في القرن الثاني بعد الميلاد . كشف هالي أن نجم الشعرى اليمانية تزحزح في فترة من الزمن تبلغ نحو ١٥ قرنا مقدارا يتراءى في السماء بمقدار ما يتراءى لناظره قرص القمر وقد اكتمل فكان بدرا .

وتسأل : وكم يكون طول المسافة التي تزحزحها ؟ وبالطبع هي مسافة كبيرة هائلة اذا ما اعتبرنا بعد الشعرى اليمانية عنا .

ويبعد النجم عنا ، فيقل ادراكنا لحركته ، فانما هي حركة نسبية تتراءى على رقعة السماء التي يتحرك فيها النجم ، ومن ورائه نجوم أبعد منه ، وأبعد كثيرا حتى ما نحس لها حركة ولا زحزحة فهي عندنا في حكم الثابتة ، تكشف بها حركة النجوم التي هي أقرب الينا منسوبة الى تلك البعيدة التي لم نجد بدا من اعتبارها ثابتة .

وتسمى هذه الحركة التي نكشف عنها ، بمقارنة النجم الى ما وراءه من نجوم بعيدة ثابتة في اصطلاحنا ، تسمى بحركة النجم الخاصة Proper Motion of the Star

ولكن هناك حركة أخرى تكشف عن حال النجم ،

من حيث اقترابه منا ، أو ابتعاده عنا . أي سرعة النجم في خط البصر منا واليه . وهذه نكشفها من الطيف الذي نحصل عليه من ضوء هذا النجم ، بناء على ظاهرة كشفها العلماء وهي :

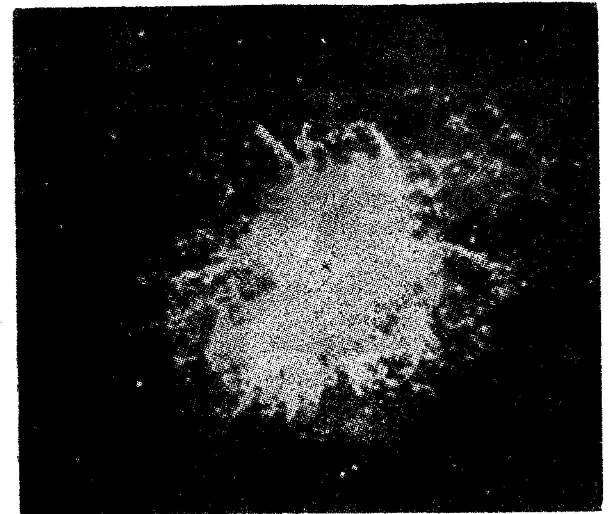
ان الخطوط التي بطيف النجم اذا قورنت بالطيف الضوئي العادي ، فوجدت أنها تتزحزح ناحية الطرف البنفسجي ، دلّ ذلك على أن النجم يقترب منا . فاذا وجدت أنها تتزحزح ناحية الطرف الأحمر ، دلّ ذلك على أن النجم يبتعد عنا .

ولا نستطيع أن نزيد بالدخول في تفصيل ذلك .

الغاية أن هذه الظاهرة أفادتنا كثيرا في معرفة اقتراب النجوم وابتعادها عنا .

وبهذه الظاهرة عرفنا أن الشمس ، (وهي تتحرك يتقدمها قطبها الشمالي تجاه ناحية خاصة في السماء) ، تقترب منها وتتزاحم عليها نجوم السماء التي هي مقبلة عليها . أما النجوم التي وراءها فتبتعد عنها .

وشيئا آخر عرفناه من تلك الظاهرة : أن النجوم تدور حول محورها . وذلك لأن النجم وهو يدور ، جانبه الأيمن يبتعد عنا مثلا ، واذن فجانبه الأيسر يقترب منا . نستنتج ذلك من طيفيهما . واذن فالنجم يدور على محوره . وندرك في أي اتجاه يدور ، مع اتجاه عقرب الساعة ، أو على عكس اتجاهه .



من النجوم ما ينفجر ، وفي انفجاره ، يقذف بمقادير هائلة من مادته ، ويقذف بها بقوة فتمضي مبتعدة عن موضع النجم بسرعة قد تبلغ ألوف الأميال في الثانية . ومن أمثلة ذلك ما نراه اليوم في السماء ونسميه بسديم السرطان Crab Nebula ، وهو من السدائم المعروفة بلفظ Super Nova أي النجوم الشديدة الاستعار . وهذا السديم لاحظه الصينيون في عام ١٠٥٤ م .

ولا ننسَ عند الحديث عن الحركة ، حركة مجرتنا، تلك التي شمسنا هي نجم من بعض نجومها .

ان هذه المجرة ، بنجومها التي تبلغ من حيث جرمها نحو ١٠٠٠٠٠ مليون شمس ، تدور حول محور لها . وهي تتم دورتها في نحو ٢٠٠ مليون من السنين .

تصنيف النجوم وفقا لأطيافها الضوئية

يقوم علماء الفلك بحل الضوء الذي يصل من نجم ما الى طيفه، الطيف ذي الألوان من الأحمر الى البنفسجي الذي ذكرنا ، ومنه يستنتجون كل ما يعرفون عن النجم كما قلنا. ومن ذلك أنهم شاهدوا أن من النجوم ما تظهر في طيفه الخطوط التي تدل على وجود غاز الهليوم فيه بكثرة ، وفيه خطوط الأدروجين أقل كثرة . وهذا دليل على أن سطح النجم (الذي هذا الطيف طيفه) شديد الحرارة . وهذا يتفق مع لون الضوء فهو أميل للزرقة . ومن أمثلة ذلك « رِجْل الجبَّار » (رجل الجوزاء اليسرى) .

يلي بعد ذلك في التصنيف الطيف الذي تكون فيه خطوط الادروجين أظهر . ومعنى هذا أن سطح النجم له درجة من الحرارة أقل شدة من نجوم الصنف الأول. وهذا يتفق مع لون الضوء الأقل زرقة . ومن أمثلة ذلك « الشِّعرَى اليمانية » .

وهكذا نتدرج في تصنيف للأطياف ، وهي تدل على درجات حرارة لسطوح النجوم أقل، فعلى لون تراه العين يميل عن الزرقة الى الصفرة . ثم تأخذ تظهر خطوط العنصر والمركبات في الأطياف ، وبهذا ننزل الى النجوم ذوات السطوح ذوات درجات الحرارة الدنيا . ويصحبها لونها الأحمر الذي تراه العين . ومن أمثلة ذلك « مَنْكب الجوزاء » .

وجعلوا هذه الأصناف ستة . وعادوا فقسموا كل صنف منها الى صنوف صغرى .

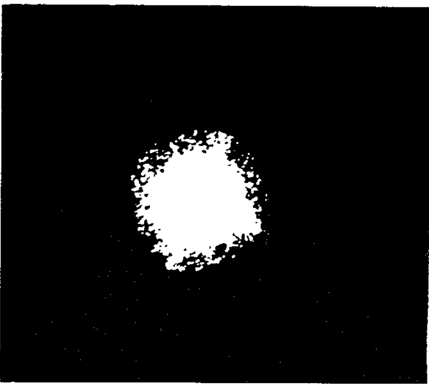
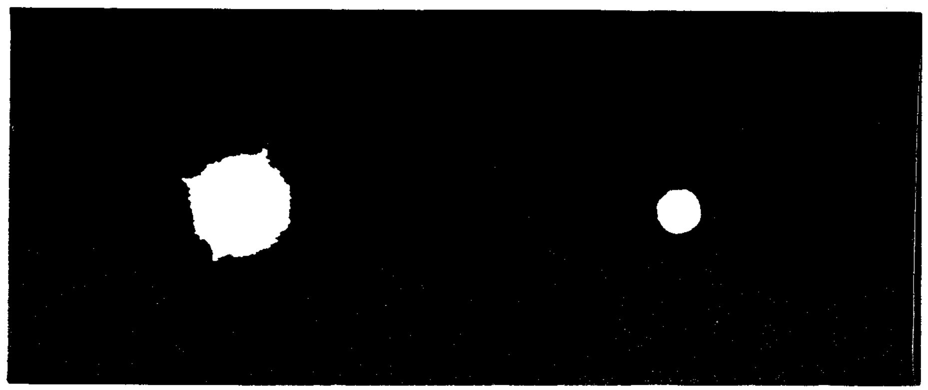
المهم في هذا هو اطراد هذه العلاقة .

ان هذا التدرج في الطيف ، نزولا من اللون الأزرق الى اللون الأحمر ، أو ان شئت فمن درجة حرارة سطح النجم الكبيرة الى الصغيرة ، جارَى تدرّجا النزولَ من المراتب العليا لالتماع النجوم المطلق الى المراتب الدنيا .

وهذا الاطراد شمل النجوم القريبة منا . القريبة من الشمس في مجرتنا نحن .

النجم العملاق والنجم القزم

ذكرنا اطراد صنف الطيف ، للنجوم القريبة منا ، مع التماعها . وصنف الطيف يعبر عن درجة حرارة سطح

يحدث أن بعض النجوم غير ذات الخطر ، غير ذات السطوع في السماء ، أن تتحول فجاة ، فتسطع سطوعا هائلا باغتا ، يظل يتزايد بضعة أيام . وحجم النجم ، وكان خافتا لا يكاد يرى ، يفرض نفسه على الناظر الى السماء . ثم هو يهدأ . ورويدا رويدا يعود النجم عادة الى صفره، والى خفوته ، ويستغرق هذا من الزمن أشهرا أو سنوات . ومن أجل أن هذه النجوم تظهر ، من بعد أن لم تكن ظاهرة ، تراءى للناس كأن نجما جديدا وُجد حيث لم يكن نجم . ولهذا أسموه Nova ومعناه الجديد . ومن العرب من سمّاه النجم المستعر . وتجد في الصورة النجم المسمى Nova Aquilae كيف تدرج من الخفوت الى السطوع ، انفجارا

النجم ، وهذه تعبر عن لون النجم ، مائل هو للزرقة ، أو للحمرة .

ومعنى هذا أن نجوم الصنف الواحد من حيث الطيف لسطوحها درجات حرارة واحدة أو متقاربة . أى أن الميل المربع من هذا السطح يعطي مقدار حرارة واحدة أو متقاربة .

ولكن يوجد غير هذه الأصناف أنواع من النجوم ، أحجامها كبيرة جدا ، وهي تدخل من حيث صنف الطيف في الأصناف السابقة التي ذكرنا ، ولكن درجة التماعها تتجاوزها تجاوزا كبيرا ، وهذا دليل على أن لها سطحا عظيما يتجاوز سطوحها كثيرا ، واذن فحجم كبير يتجاوز أحجامها .

فهذه هي النجوم العمالقة ، ومن أمثلتها العملاق الأحمر في بيت الجوزاء وقطره مثل قطر الشمس بضع مئات من المرات .

وكما توجد العمالقة توجد الأقزام . والأقزام البيضاء White Dwarfs هي أصغر النجوم . ومع بياض التماعها ، ومع أن سطحها أكثر زرقة من الشمس واعلى درجة حرارة ، فهي لا تكاد ترَى وهي لا تزيد حجما عن بعض كواكب الشمس . ومن أمثلتها النجم الصغير الذي يرافق نجم الشِّعرَى اليمانية .

النجوم لها حياة طويلة ثم تفرغ منها أسباب الطاقة فتضمحل ثم تموت

ان النجوم مصادر للطاقة عظيمة مصادر للحريق النووي كبيرة . وكل حريق لا بد يفرغ . وعندئذ تفرغ الحياة . وذلك عندما يتحول كل « الفحم » الى « رماد » وتأخذ المواقد السماوية في ابتراد .

على هذا النحو يدور تصور علماء الفلك لما كان ويكون .

ولنضرب مثلا غاية في الايجاز مما يقول به بعضهم .

ان السماء مليئة بالتراب الكوني الذي يتمثل لأعيننا في سحب ، تختلف كثافة ورقّة ، فتحجب عنا ما وراءها من أجرام سماء .

والنجم يولد بأن يبدأ يتكثف هذا التراب الكوني Cosmic Dust . وهو كلما تقاربت أجزاؤه احتر . وهو يزيد انضماما فاحترارا حتى تتفوز مادته ، أي تصبح غازا . ويزيد احترارا فوق ذلك فيتألق ويخرج منه ضياء . انه عندئذ نجم عملاق أحمر كبير .

وبزيادة انضمام محتواه ، ولعله كذلك بتحولات متتالية تنشأ عنها طاقات ، يقترب النجم العملاق الأحمر من ان يكون نجما كأكثر نجوم السماء ، يدخل في صنوفها الستة التي سبق أن ذكرناها ، وبدخوله فيها تذهب عنه عملقته ، وتذهب عنه حمرته ، ويبدأ حياة النجم المستقر . وهي الحياة التي عمادها انتاج الطاقة الذرية، من غاز الأدروجين اذ يحوّله الى غاز الهليوم .

وبعد حياة طويلة يبلغ زاد النجم من الوقود ، من الادروجين ، منتهاه . ويبلغ النجم أقصى درجة من حرارته . ويأخذ ينضمر ، ويدخل في دور النجوم البيض الأقزام . تلك التي قد يبلغ من انضمارها أن تصبح في حجم بعض كواكب الشمس ، كزحل مثلا .

ومن صفة هذه الأقزام البيضاء صغر في التماعها ، يتماشى مع صغر أقطارها وأحجامها . ولكن كثافة مادتها تكون قد بلغت قدرا هائلا ، فقد انضمت حتى أصبح ما يملأ صندوق عيدان كبريت يزن بضعة أطنان .

ان النجوم الأقزام البيضاء هي الغاية التي عندها تنتهي النجوم . نجوم لم يبق فيها من التحول الذري النووي شيء ، وهي لا شك آخذة في ابتراد .

ان النجوم الأقزام هي الصور التي تنتهي اليها كل النجوم ، وهي مزالقها جميعا الى القبور ، الى الموت .



حياة الانسان على هذه الأرض حياة مرتبطة بهذه الأرض . وهي ليست مرتبطة بكل الأرض ، وانما هي مرتبطة بقشرة من سطحها ، وبنطاق مما فوق هذا السطح من هواء . أما ما فوق ذلك ، وأما ما تحت ذلك ، فلا يكاد يتصل بحياته اتصالا ، الا تلك الشعاعات التي تأتيه عبر الهواء ، من ذلك الجرم البعيد المضيء الذي يأتيه نهارا بالدفء والنور ، ويأتيه في الليل بالبرد والظلام .

في هذه الثلاثة ، من قشرة أرض وبحر ، ونطاق هواء ، وشعاعة ضياء ، يتركز كل وجود الانسان ، ومنها يستنبط الانسان حاجات هذا الوجود : طعامه ، شرابه ، لباسه ، مسكنه ، وعاءً يأكل فيه ، سكيناً يقطع بها ، كتاباً يقرأ فيه ، عربةً تحمله الى عمل . ألفَ حاجة وحاجة ، مصدرها تربة هذه الأرض ، وغازات هذا الجو ، وشعاعات من ذلك الجرم البعيد الذي نسميه الشمس .

الانسان والنجوم

وما كانت بالانسان حاجة الى التطلع الى ما وراء الشمس . بل ما كانت به حاجة الى الايغال في علم الشمس بمقدار ما أوغل . أما نجوم السماء ، تلك التي استطعنا أن نكشف منها عن أكثر من ٣٠٠٠ مليون نجم ، فأبعد من أن تكون بالانسان حاجة ماسة اليها .

ومع هذا لم يقف الانسان بعلمه عند الشمس ، ولا وقف عند ما كشف من نجوم ، بل حاول أن يكشف عن نجوم فوق ما كشف ، وفعل ، واهتدى . وأنفق في ذلك الجهود ، وواصلها عبر القرون وما زال يواصل .

كل هذا ليس لحاجة الانسان « الحيوان » الى المزيد من هذا العلم الذي لا نهاية له . وهو لا نهاية له لأنه عن عالم لا نهاية له ، كلما كشف الانسان منه بعيدا ، ظهر له منه ما هو أبعد . ولكن كان كل هذا ويكون لحاجة الانسان « الانسان » الى اشباع ما به من جوع الى المعرفة ، نافعة له في حياة يومه أو غير نافعة .

انه التشوّف الى معرفة المجهول ، ذلك الذي يظهر في الطفل قبل أن يمشي وقبل أن يتكلم ، اذ أنت تعطيه الصندوق المغلق فأول شيء يفعله هو أن يفتحه ، اما مَزْقا ان كان مما يُمزق ، أو قذفا على الأرض ان كان مما يكسر . انه النهم الذي أُودع في الانسان « الانسان » الى علم ما لا يعلم . تلك الصفة الأولى للرجل الانسان ، وللمرأة الانسانة التي تنتقل بهما من الوجود البهيمي الى الوجود الحضاري . الوجود البهيمي يبدأ وأولى غاياته تأمين الطعام . والوجود الحضاري يبدأ وأولى غاياته اشباع هوى العقول ونوازع الأفهام . البهيمية الطابق الأرضي ، وهو طابق محترم رصين ، يعلوه الطابق الانساني الحضاري وهو الطابق الأعلى ، أوسع أفقا وأبعد مدى .

مشي الحيوانُ على أربع ومشي الانسان على اثنتين

ولعله من أجل ذلك مشي الحيوان على أقدام أربع ، ومشي الانسان على قدمين : انحنى الحيوان حتى استوى وقارب الأرض ، واستقام الانسان فاستطال . وفي استطالته رأى السماء قائما ، ورأى السماء قاعدا ، ورآها

حتى نائما . ورأى السماء ليلا وهي ألف ألف مصباح ، ورآها نهارا وليس بها الا مصباح فرد واحد .

قطر الشمس

ويبلغ قطر الشمس نحوا من ٨٦٥٠٠٠ ميل . فهو قدر قطر الأرض ١٠٩ من المرات .

وليس هذا بالقطر الكبير : فمن النجوم ما قطره قدر قطر الشمس ٨٠٠ مرة .

وحجم الشمس مثل حجم الأرض ١٣٠٠٠٠٠ مرة.

أما كتلة الشمس فهي مثل كتلة الأرض ٣٣٣٠٠٠ مرة . ومعنى هذا أن كثافة الشمس أقل من كثافة الأرض ، وهذا منتظر ، لأن الشمس من غاز لم يتكثف تكثيفا كبيرا . فكثافة الشمس تبلغ نحو ربع كثافة الأرض .

الشمس تدور حول محور لها

والشمس تدور حول محور لها . ولكنها كرة من غاز لا يُمسك بعضها بعضا ، من أجل ذلك يدور جزؤها الذي هو عند خط استوائها دورة يُتمها في ٢٥ يوما . وتقل سرعة الدوران بالتدريج ، كلما علونا ناحية قطب الشمس ، أو هبطنا ناحية القطب الآخر ، فاذا بلغنا مناطق الشمس التي عند القطبين وجدناها تتم دورتها حول المحور في أكثر من ٣٠ يوما .

الشمس تسير

الشمس نجم . ونحن نعرف أن النجوم ليست لها مواضع ثابتة في السماء . ان النجوم أجرام منثورة في الفضاء نثرا ، وهي سائرة في اتجاهات شتى . ولكن هذه النجوم بعيدة عنا بعدا عظيما ، ومن أجل هذا لا نتبيَّن نحن ، معشر سكان هذه الأرض ، الفروق في مواضع هذه النجوم بسبب مسيرها عبر السماء ، لأنها فروق لا نكاد ندركها ونحن على هذا البعد العظيم منها .

والشمس تسير بسرعة نحو ١٢ ميلا في الثانية في اتجاه نحو الكوكبة Constellation التي اسمها كوكبة الجاثم Hercules . وهي بذلك تقطع في السنة مسافة تساوي أربعة أمثال بعدها عن الأرض .

والشمس ، وهي بعض مَجرّتنا المسماة درب التبَّانة Milk - Way ، تدور مع هذه المجرة وهي تدور على نفسها، وذلك بسرعة ١٧٠ ميلا في الثانية .

ولنذكر دائما أن الأرض هي كوكب من كواكب تسعة تسير مع الشمس حيثما سارت . ولنذكر اذن أنا معشر بني الانسان ليس لنا في هذا الفضاء مكان مستقر ثابت. انا نغير مكاننا من هذا الوجود كل ثانية ، بل كل جزء من ألف ألف من الثانية .

الشمس
نجم بين نجوم

وتسأل عن الشمس ، ما هي بين أجرام السماء ؟ فتعلم أنها نجم كسائر النجوم .

وتسأل ما كنهها ؟.

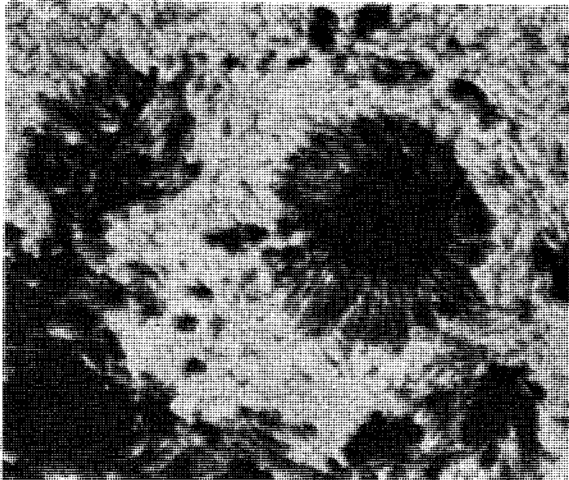
الشمس
كرة من غازات ملتهبة
وقودها الذرّة

انها كرة من غازات ملتهبة أشد التهاب ، بلغت درجة الحرارة عند سطحها آلافا من الدرجات ، وتزيد هذه الحرارة كلما تعمقنا في باطن الشمس، حتى اذا بلغنا القلب وجدناها وصلت الى نحو ١٤ مليونا من الدرجات المئوية ، ووجدنا ضغط الغازات هناك زاد حتى بلغ ٢٢٠ ألف مليون من الضغوط الجوية .

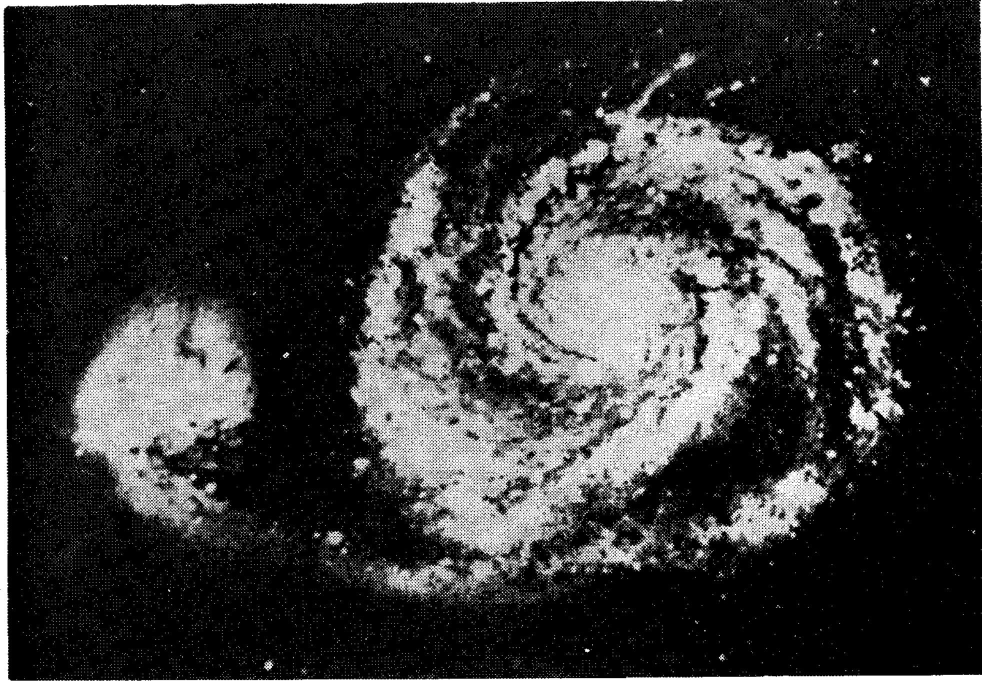
وليس وقود" في الدنيا يعطي هذه الحرارة غير الوقود الذري . وهذه الحرارة تنتج من تحول غاز الأدروجين الذي تحتويه الشمس الىغاز الهليوم ، بالتفاعل الذري ، لا الذي تنشق فيه الذرة كما يحدث في عنصر اليورنيوم، ولكن التفاعل الذي فيه تندمج نواة الذرة بنواة الذرة ، ذرة الادروجين بذرة الادروجين ، لينتجا غاز الهليوم ، ومعه مقادير كبيرة من الحرارة .

وهم يقدرون أن الشمس « تحرق » في الثانية نحو ٥٦٤ مليون طن من الأدروجين فتنتج الهليوم ، وهي بهذا تخرج من الطاقة مثل ما تخرج بضعة ألوف الملايين من القنابل الأدروجينية عند تفجيرها .

وحسب العلماء فوجدوا أنه ، اذا تحول مقدار من أدروجين الشمس يعادل واحدا في المائة من وزنها الى



صورة لبقع في الشمس ، في قرصها النيّر ، وهي قاتمة بالنسبة لما حولها من غازات ملتهبة ، وسبب ذلك أنها أقل التهابا ، فتتراءى كأنها قاتمة . والصورة هذه أخذت من بالون رفعه العلماء في جو الأرض الى طبقة الهواء المعروفة باسم استراتوسفير Stratosphere لتكون أوضح ، بسبب نقص ما بينها وبين الشمس من هواء الأرض .



احدى مجرات السماء . وهي المجرة المعروفة برمزها Messier 51

هليوم ، فهذا سوف يكفي لامدادها بالطاقة التي تجعلها تظل تنير مقدار ألف مليون عام أخرى .

ومن نعمة الله ان الشمس « تحرق » من وقودها فقط بالقدر الذي يعوّض عليها ما تفقده بالاشعاع من طاقة ، فليس عند العلماء ما يدل على أن الشمس تزيد على السنين حرارة أو تزيد برودة .

الشمس أقرب النجوم الينا

والشمس أقرب النجوم الينا ، ولكنه نجم من أصغر النجوم ومن أقل النجوم ضياء . وانما هو يملؤنا ضخامة، ويملؤنا ضياء ، لقربه منا .

والنجم الأقرب الينا من بعد الشمس يبعد عنا ، ٣٠٠٠٠٠ مرة مثل بعد الشمس عنا . ومتوسط بعد الشمس عنا يبلغ ٩٣٠٠٠٠٠٠ ميل .

قرص الشمس المنير Photosphere

هو القرص النيِّر الذي تراه العين ، الى أعمق ما تستطيع أن ترى . ومنه يخرج اشعاع الشمس الهائل . وتبلغ درجة حرارة هذا السطح نحوا من ٦٠٠٠ درجة مئوية ، وهي تهبط قليلا ناحية أطراف القرص .

والقرص يتراءى بالتلسكوب كأنه مكوّن من سطح محبب Granular ، وهي حبوب بارقة تغطي نحو ثلث السطح . واتساع الحبة نحو ٧٠٠ ميل قطرا . وهي تنتج عن فوران غازات شديدة الحرارة تخرج من أعماق الشمس . والحبة الفائرة لا تلبث بعد دقائق قليلة أن تهدأ وتنزل الىدرجة حرارة أجزاء السطح المحيطة بها .

وتظهر في هذا السطح مساحات أشد لمانا ، تتفرع وتتشعب ، أطلق بعضهم عليها اسم الصياخد الشمسية Faculae .

جو الشمس
أو الغلاف القرمزي للشمس

ويعرف باسم Chromosphere وهو طبقة تتألف من غازات متأينة ، تقوم للشمس مقام الجو للأرض . وتظهر على صورة اطار أحمر حول القمر البدر عندما يتم كسفه للشمس ، فلا يظهر من الشمس غير هذه الأطراف الحمراء .

وهذه الأطراف تمتد خارج قرص الشمس بضعة آلاف من الأميال .

وقد ابتدع العلماء تلسكوبا خاصا لدراسة هذا الفلاف القرمزي للشمس Coronograph . دون حاجة الى انتظار حدوث كسوف للشمس . وهم بهذه الدراسة درسوا تلك الظاهرة الأخرى ، خروج الهبة طويلة مندلعة من هذا الفلاف القرمزي تمتد خارجه مئات الألوف من الأميال ، وتخرج على شكل رشاش أو السنة أو أقواس، وتعرف بالشواظ الشمسي Solar Prominences .

هالة الشمس

وهالة الشمس Corona عبارة عن امتداد لطبقة

الغلاف القرمزي ، فهي أكثر منها خروجا عن الشمس . وتحتل مساحة من الفضاء واسعة . وتتألف من غازات غير كثيفة ، بل غاية في الدقة والرقة .

أما ضوؤها فيبلغ نحو نصف ضوء القمر ، بعض من صنعها ، وبعض هي تعكسه من نور الشمس .

وهالة الشمس لا يمكن رؤيتها الا في الكسوف الشمسي الكامل ، وذلك لأن ضوءَها الضعيف يخفيه الغلاف القرمزي للشمس . الا أن نستخدم التلسكوب الخاص الذي يقوم بكسف الشمس كما يفعل القمر في كسفها ، ذلك المسمى بالكرونوغراف Coronograph الذي سبق ذكره .

بقع الشمس

انها بقع قاتمة تظهر على القرص النيّر للشمس . قطر أصغرها يبلغ مئات قليلة من الأميال ، وتدوم قليلا من الساعات أو الأيام . ومن كبراها ما يبلغ قطرها بضعة من أقطار الأرض ، وتدوم بضعة من الأسابيع ، أو الأشهر .

ودرجة الحرارة في البقعة منخفضة عن درجة ما حولها من قرص الشمس بنحو ٢٠٠٠ درجة مئوية،وهذا الانخفاض هو سبب ظهور البقعة قاتمة ، وما هي بقاتمة. انها غاز ملتهب ، ولكنها أقل التهابا مما حولها فأقل التماعا .

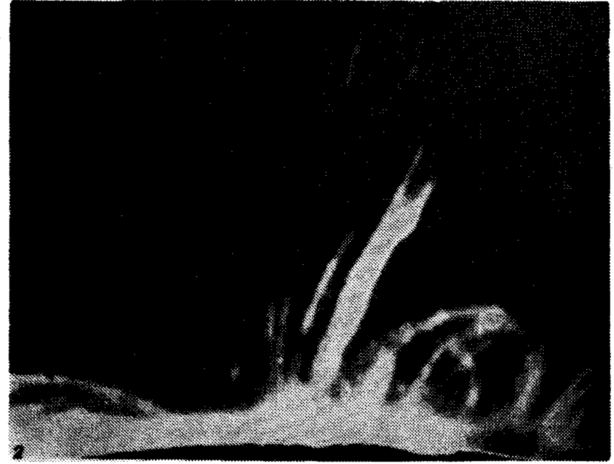
وتكثر هذه البقع وتقل . وتعود الكثرة (أو القلة) كل ١١ سنة . ويصحب كثرتَها نشاطٌ في الشمس كبير.

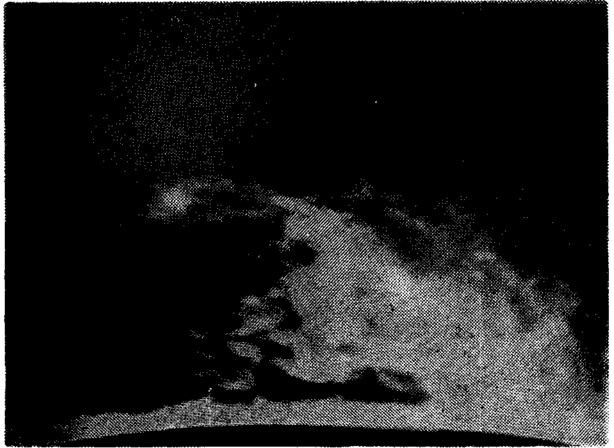
عناصر الشمس كعناصر الأرض لا يختلفان

لقد كشف العلماء عن بضعة وستين عنصرا في الشمس ، هي كلها من عناصر الأرض .

ويمكن القول بأن التركيب الكيماوي للشمس هو عين التركيب الكيماوي الذي نعرفه للأرض ، مع فارق واحد كبير ، ذلك أن العناصر الخفيفة ، وعلى الأخص الأدروجين والهليوم ، يكادان يؤلفان كتلة السماء كلها تقريبا ، أو بالتحقيق أكثر من ٩٩٫٩ في المائة منها .

وكشف العلماء الى جانب السبعة والستين عنصرا عن وجود ١٨ مركبا ، منها على سبيل التمثيل أكسيد التيتانيوم ، وأدريد الكلسيوم ، وأدريد المغنسيوم . ولكن هذه المركبات توجد في المناطق الأقل حرارة في الشمس ، أما المناطق الشديدة الحرارة فلا تأذن للعناصر بالاتحاد لتكوين المركبات . انها تمزقها تمزيقا . وحتى العناصر لا توجد هناك سليمة كما نعرفها على الأرض . انها تنزع عن ذراتها الكتروناتها، وتبقى النواة عارية أو شبه عارية،







صور ثلاث مأخوذة من شواظ الشمس وهو يندلع ألهبة طويلة تخرج من الغلاف القرمزي وتبعد أحيانا مئات الآلاف من الأميال ، وتتخذ اشكالا شتى .



صورة أخذها فرنكلن بوكس ، لمنظر كسوف الشمس الكامل ، حين وقع في ٢٤ يناير ١٩٢٥ . وترى الشمس وقد حجبها القمر حجبا كاملا ، فجعل من النهار ليلا . ولكن بقيت من الشمس هالتها ، وقد كفى ضياؤها لأخذ هذه الصورة .

وهذا يسهل التلاصق بين النويات فيحدث بينها التفاعل المطلوب .

المهم أنه لم يعرف بعد أن في الشمس ما يختلف عما في الأرض من مواد .

وقد أكد ذلك ما اكتشف أخيرا من أنه ليس على القمر ما يختلف عما في الأرض . حجر وحجر . والعناصر واحـــدة .

كل هـــذا العلم
مـــن أين جـــاء الانسان ؟

الانسان لم يصعد الى الشمس .

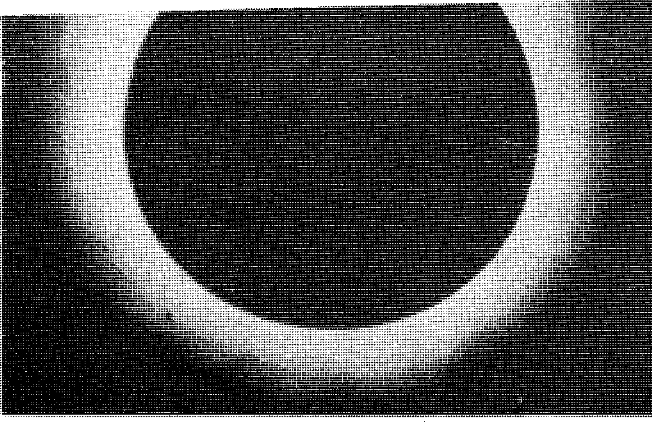
والشمس لم تهبط الى الانسان فيمتحنها .

ولكن هبطت منهـا أشعتها .

وتلقفها الانسان ، فكـانت كأسير الحـرب الـذي يُستجوب ، فيدلي بكل ما وراء خطـوط الأعـداء مـن أحـداث

الا أن هذا أسرٌ لا حرب فيــه ولاعداء .

وتلقفنا الأشعة بجهازين عظيمـين ، بـدأ احدَهمـا جاليليو في العشر السنوات الأولى من القرن السابع عشر، واستخدم الثاني اسحق نيوتن في الستينات مـن ذلـك القرن . وظل الجهازان عـلى السنـين يزدادان قـوة ، ويزدادان خبرة .

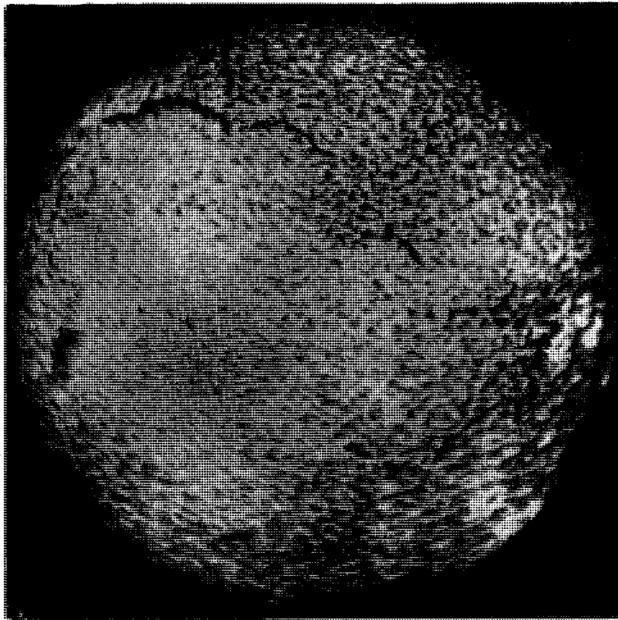


صورة لهالة الشمس في الكسوف الذي وقع في ٨ يونية ١٩٣٧ . كانت فيه بقع الشمس في اوج نشاطها .

وزود الجهازان الانسانَ بكل ما علم مما نحـن في صدده .

أما أول الجهازين فالتلسكوب أو المنظار المقرّب . وأمـا الجهاز الآخـر فهـو جهـاز الطيف المعـروف بالاسبكترسكوب Spectroscope ، ذلك الذي ولـد عـلى الزمان أجهزة من نسله ذات قربى به ووشائج .

أجهزة ، زادت عين الانسان بصرا ، وزادته بالـذي رأى فهما ، لولاها لظل عـلى القـرون أعمى يتحسس في الظلام ولا يهتدي .



صورة شمسية طيفية أخذت للشمس بطريقة خاصة كشفت عن كيف توزّعَ عنصر الكلسيوم في جو الشمس .

مجرتنا (درب اللبانة)

بهـا ١٠٠٠٠٠ مليون نجم

وبالسماء ، من أمثال مجرتنا ١٠٠٠ مليون مجرة

سكان السماء ، من النجوم ، أعداد لا يكاد يشملها حصر .

والنجوم في السماء، يتقارب بعضها من بعض، وينشأ عن ذلك مجموعة من النجوم ، فأخرى ، فأخرى، وهكذا دواليك .

ولفظ يتقارب لفظ يكاد يكون نابيا في لغة النجوم ، ذلك أننا نعلم أن أقرب نجم الينا ، الى الشمس ، يبعد نحوا من ٤ر٤ سنوات ضوئية ، أو بالأميال هو يبعد ٤ر٤ × ٦ مليون مليون = ٤ر٢٦ مليون مليون ميل .

فالتقارب ، في الحديث عن النجوم ، يحمل معنى غير المعنى الذي كسبناه ، وألِفناه في خبرتنا نحن بني الناس ، على سطح هذه الأرض ، من أبعاد . انه تقارب على البعد . تقارب يظل بعيدا ، أو هو بعد يتناقص حتى ليدخله شيء من معنى القرب .

والنجوم في اجتماعها ، كاجتماع بني الناس على ظهر الأرض ، مجموعات صغيرة ، تشملها مجموعات أكبر، من القبيلة ، الى الشعب ، الى الأمة .

النجوم الثنائية

والنجوم عندما تتجمع تبدأ بالنجم الثنائي Binary Star ، وهو نجم واحد ظاهر للعين ، تكشف عنه العدسات فاذا به نجمان ، يدور أحدهما حول الآخر ، أو الأصح أن كليهما يدور حول مركز ثقلهما . وما أكثرَ النجوم الثنائية في السماء . حتى النجم القطبي تنظره فتحسبه نجما واحدا . ثم تنظره بتلسكوب صغير فتدرك أن له صاحبا اخفتَ منه ضياء .

المجموعات النجمية

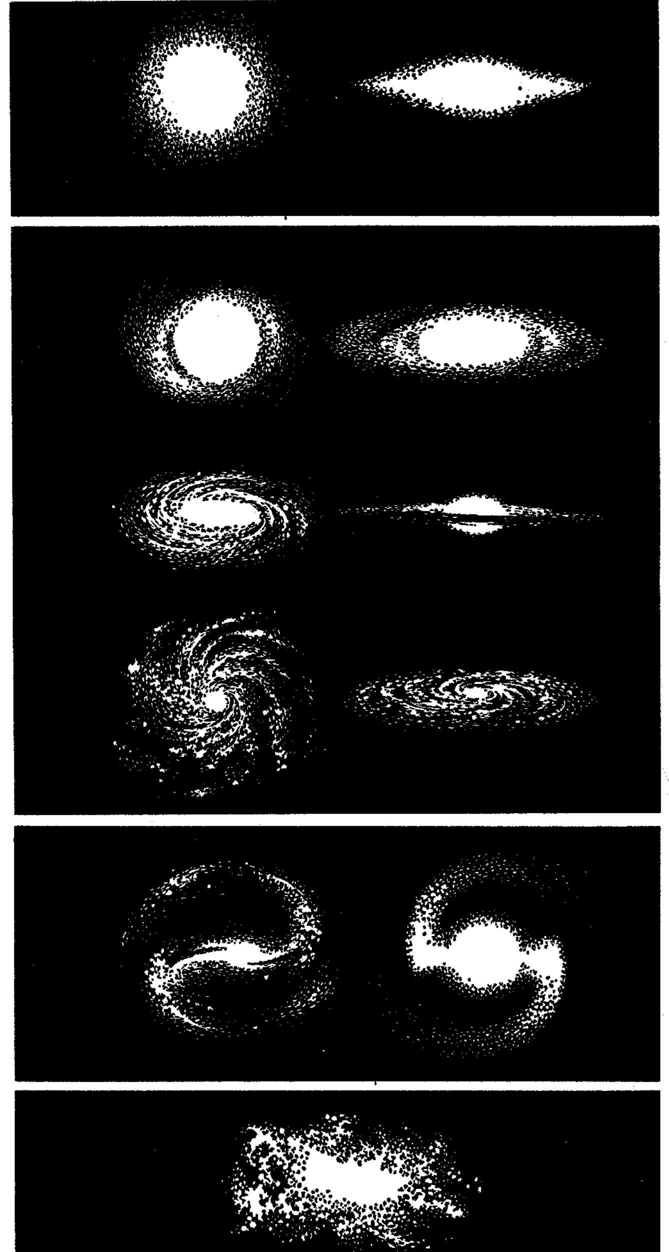
ثم المجموعات النجمية . ومن المجموعات النجمية Star Clusters كوكبة القيثارة أو النجم الواقع Lyrae. تنظر اليها العين ذات البصر الحاد ، فترى أنها تتألف من نجمين اثنين . وتنظر اليها بتلسكوب صغير فترى أن كل نجم من هذه يتألف من نجمين . فهي اذن أربعة نجوم .

ومن المجموعات الشهيرة المجموعة المعروفة بالثريا Pleiades Or Seven Sisters تنظر اليها عين الانسان فتحسب أنها تتألف من نجوم متضامة ، من ستة الى اثني عشر نجما . وتنظر اليها العين بالمنظار المقرّب ثنائيّ العين

Binocular فتجد فيهـا نجوما أكثر . وعند الفلكيين ان الثريا بها أكثر من ٢٠٠ نجم .
وتعرف هذه المجموعات بالمفتوحة Open Clusturs

المجموعات المتكورة

ومن المجموعات النجميـة ، المجموعـات المعروفـة



تنقسم المجرات الى اربعة انواع . ويرى بعض الفلكيين ان زمنا طور أشكالها ، حسب أنواع النجوم التي تتكون منها . فالمجرات القديمة ذات اللون الأحمر تكونت من سحب متكاثفة من أتربة النجوم والغاز ، مما ساعد على تكوينها في وقت أسرع . ونوع آخر من المجرات اجتمع فيه خليط من النجوم القديمة ، وأخرى أحدث عمرا . وثمة مجموعة أخرى في مجرة ، لا تأخذ شكلا منتظما ، وتتكون من نجوم زرق صغيرة، وكميات أكبر من الغاز والأتربة .

بالمتكورة ، أو ان شئت فالكروية Globular Clusters وهي تتألف من عديد من النجوم ، كأنما شُد بعضها الى بعض شدا ، ناحية مركز الكرة .

وبالطبع لا بد من سبب للتقارب النسبي الواقع بين نجوم هذه المجموعات النجمية مردّه لا شك الى قـانون الجاذبية العام الذي نطق بـه العالم المعـروف اسحـق نيوتن Newton منذ نحو ثلاثة قرون .

المجرات
أكبر المجموعات النجميـة

وأكبر المجوعات النجمية ، المجرات .
انها دنيوات متباعدة .
وكل دنيا منها تتألف من أعداد من النجوم هائلة .
ونقصر القول ، وندخل الى وصف مجرة منها .
ومَنْ أولى بالذكر منها ، من مجرتنا نحن ، حيث نسكن، وتسكن أرضنا ، ويسكن نجمنا ، الشمس ؟ وسوف ترى أنه ، كمجرتنا ، تكون سائر المجرات .

مجرتنـــا

وأسموها درب اللبانة Milky Way . خال الاغريـق أن احدى آلهتهم كانت ترضع وهي نائمة ، فانساح اللبن من ثديها على رقعة السماء ، وهي بالليل سوداء فكـانت المجرّة . خيال وأي خيال !!

أما العرب فأسموها درب التبَّانة . والتبَّان بائـع التبن . خالوا كأن التبانة حملوا تبنهم فـوق السمـــاء فتساقط منهم حتى ملأ الطريق وبذلك كانت المجرّة .

ومجرتنا هي ما يملأ أعيننا من نجوم السماء ليلا ، وقد توشحت بها السماء كما يتوشح القاضي بـوشاحه ، وقد جلس على منصة القضاء .

وتسأل : وأين سائر المجرات ؟.

والجواب : أنها من البعد في السماء ، ومـن الصغر في الصورة الملقاة على شبكة عين الناظر حتى ليغفل عـن وجودها .

ونعود فنقول : ان الذي تملأ به عينك ليلا من نجوم السماء ، انما هو نجوم مجرتنا . أما سائر المجرات، وهي الأكثر ، وهي من حيث الوجود العالمي هي الأغلب والأغلب كثيرا ، حتى نكاد نقول انها الكلّ ، هذه المجرات لا تلفت نظر الناظر . والناظر لا يرى منها بالعـين المجردة غـير ثـلاث (١) .

ومجرتنا ، درب اللبانة ، تتألف من مجموعات شتى من النجوم كتلتها تبلغ نحو ١٠٠٫٠٠٠ مليون شمس .

---

١ ــ هي المجرة المعروفة بكوكبة اندروميدا ، والمجرتان المعروفتان بسحابتي ماجلان Magellan وهو السائح المستكشف البرتغالي الشهير وكان أول من رآهما في السماء .

أما شكل مجرتنا فشكل الرغيف ، استدارة وتقببا. ومن الناس من شبهها ببيضتين مقليتين ، وضع ظهر احداهما على ظهر الأخرى . في أوسطها نواة سميكة،وهي تدور بنجومها حول محور عمودي على أوسط النواة ، فتتخذ شكلا حلزونيا له جناحان .

وطول مجرتنا من طرف الى طرف يبلغ نحو ١٠٠ر٠٠٠ سنة ضوئية ، أو هو بالأميال نحو ٦ مليون مليون × ١٠٠ر٠٠٠ ميل ، وسمكها يبلغ ٢٠٠٠٠ سنة ضوئية ، أي خمس ذلك الطول .

وشمسنا تقع من هذه المجرّة على بعد نحو ٢٥٠٠٠ سنة ضوئية من مركزها . واذن فالمجرة تحيط بشمسنا وبأرضنا احاطة تامة ، فاذا أنت نظرت من سطح الأرض الى السماء ، في ليلة ظلماء ، فأنت لا ترى من المجرة ، من نجوم السماء ، الا بعضا . والبعض الآخر في الناحية الأخرى من الأرض . وأنت في شمال الأرض لا ترى من السماء نجوما يراها الناس من سكان جنوب الأرض .

خرائط وخرائط

تعود الجغرافيون على أن يرسموا للأرض خرائط تبين مواضع الناس والبحار والجبال والأنهار والصحارى .

وصنعوا كرة تمثل الأرض ، رسموا عليها دائرة أسموها دائرة الاستواء ، وجعلوا على الكرة قطبين ، في شمال وفي جنوب ، ووصلوهما بمحور هو محور الأرض ، وهي عليه تدور .

وكشف علم الفلك الى أين يشير هذا المحور لو أننا أطلقناه الى السماء ، شمالا . وعرفنا أنه يلتقي بالسماء قرب النجم القطبي المعروف (ومن أجل هذا سمي قطبيا) وهو نجم في كوكبة « الدب الأصفر » . وكما أطلقنا محور الأرض شمالا أطلقناه جنوبا فالتقى بنقطة في السماء جنوبية . واذ قد اتخذنا من هاتين النقطتين ، في شمال السماء وفي جنوبها ، قطبين للسماء ، تشبهها بقطبي الأرض ، جئنا الى دائرة استواء الأرض ، فمددنا سطحها من أطرافه حتى التقى بالسماء من جنباتها فقطعها في دائرة سميناها بالدائرة الاستوائية السماوية Celestial Equator .

واذ صار لدينا كرة في السماء، لها قطبان، ولها دائرة استواء، فقد سميناها الكرة السماوية Celestial Sphere كما سمينا كرة الأرض بالكرة الأرضية . وجمع الكرتين محور واحد يلتقي رأسه عند النجم القطبي تقريبا كما ذكرنا .

وجئنا للمجرة ، مجرتنا ، درب اللبانة ، فرأيناها في شكل قرص مقبب الأوسط ، مفرطح الأطراف، فاتخذنا من مستوى القرص مستوى ، مددناه من أطرافه ، فالتقى بأطراف السماء في دائرة تخيلناها وأسميناها الدائرة الاستوائية المجرّية نسبة الى المجرّة .

وهي دائرة مستواها يقطع مستوى الدائرة الاستوائية السماوية سابقة الذكر على زاوية بينهما مقدارها ٦٢ درجة .

مجموعة النجوم المعروفة بالثريا Plelades وترى بين نجومها السحاب وقد عكس النور من هذه النجوم المجتمعة الينا .

المجموعة المتكورة Globular Cluster التي اسمها أومجا قنتورس . وهذه المجموعات تكون عادة مكتنزة وتحتوي عشرات الألوف من النجوم. وفي درب اللبانة يوجد نحو مئة من أمثال هذه ، وهذه المجموعة بالذات تبعد عنا بنحو ٢٢ ألف سنة ضوئية .



وحيث صار للمجرة دائرة استواء ، فقد صار لها قطبان ، وقد وصلوا القطبين بخطوط طول ، واذن جعلوا مع خطوط الطول خطوط عرض. وفي هذه الكرة المفرطحة وضعوا كل نجم من نجوم المجرة ، وكل مجموعة من نجوم وكل كوكبة .

وقد رسم الفلكيون لمجرتنا خريطة شاملة ، ضمنوها دائرة استوائها ، وخطوط طولها وعرضها ، وجمعوها بضم صور فوتوغرافية اخذوها من المجرة ، فجاءت كأنما نظرها ناظر من السماء خارج عنها .

مجرتنا
تدور حول نفسها

انها تدور حول نواتها ، حول أوسطها ، حول محورها .

وليست كل أجزائها وكل أجرامها تدور حول هذا المحور بسرعة واحدة . ان السرعة تقل كلما بعد النجم أو المجموعة النجمية عن محور الدوران . وفي جيرة الشمس ، وقد ذكرنا أين تقع من المجرة ، تبلغ السرعة ٢٥٠ كيلومترا في الثانية . والشمس ، في دورانها هذا مع المجرة ، تستغرق لتدور دورة واحدة نحو ٢٢٥ مليون عام .

سُدُم
في المجرة

ان السديم شيء في السماء أشبه بالسحاب ، وهو فيه معنى من السحاب من حيث انه يخفي ما وراءه .

السدم منتشرة في المجرة . بعضها المنير ، وبعضها المعتم . وهي تتألف من غبار سماوي وغاز .

أما المنير فقد يأتيه النور من نجم قريب فيعكسه عكسا . وقد يخرج هو النور من ذات نفسه . كأن تكون ذرات عناصره متأينة ، اي فقدت الكتروناتها ، ثم يأتيها من نجوم قريبة ، اشعاعات من فوق البنفسجية ترد الى نوايا الذرات العارية الكتروناتها ، فيخرج منها بذلك اشعاع شبيه بالذي يخرج في المصابيح المعروفة بالمتفلورة.

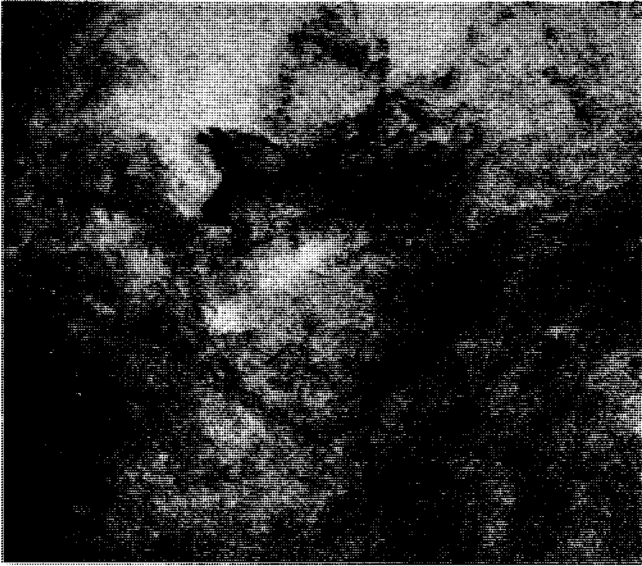
ومهما كانت السُدم ، فهي تحجب عن العين ما وراءها .

والنظرية التي تقول بأن النجوم منشأها الأول هو ما بين نجوم السماء من مواد ، ترى أن النجوم تتولد في حِجْر هذه السُدم ومن مادتها .

والسدم تؤلف ما بين ٥ في المائة الى ١٠ في المائة من كتلة ما في السماء من أجرام .

مجرات السماء
ألف مليون مجرّة

كان الشائع قبل هذا القرن أن المجرات اللولبية



جزء من مجرتنا ، درب اللبّانة ، ان بها نحو ١٠٠٠٠٠ مليون نجم .

التي نراها في السماء واشباهها لها ما هي سوى أجرام داخلة في مجرتنا ، فهي بعضها ، حتى اذا كان عام ١٩٢٣ استطاع عالم في مرصد جبل ولسن بولاية كلفورنيا ، هو الفلكي هبل Hubble ، أن يجد في بعض هذه المجرات بعض تلك النجوم المتغيرة الالتماع المسماة المتغيرات القيفاوَسية Cepheid Variables (١) .

وبحساب الدورة الزمنية لالتماع هذه النجوم استطاع تعيين درجة التماعها المطلق، واذن فتعيين بعدها في السماء عنا . وهذه الطريقة هي سبيلنا الى تعيين مسافات أجرام سماوية بعيدة غاية البعد عنا ، وعن مجرتنا ، درب اللبّانة .

وبهذا اثبت هذا العالم أن السديم اللولبي الذي بكوكبة اندروميدا The Andromeda Spiral ليس من مجرتنا نحن في شيء ، وانما هو مجرة مستقلة كل الاستقلال عنا، وانها تقع بعيدة عنا بمقدار ٢٠٠٠٠٠٠ سنة ضوئية .

وانها مجرة اكبر من مجرتنا . وأن بها نصيبها في النجوم ، على اختلاف أنواعها ، وبها مثل مجاميع النجوم التي بمجرتنا .

---

١ ـ هذه المتغيرات نجوم في السماء تتغير درجة التماعها بانتظام في دورة من الزمن ثابتة ، فهي تشتد ضياء ، ثم تخفت ، ثم تعود الى اشتداد ، وهذه دورة زمنية واحدة . وقد كشفت عالمة فلكية هي الآنسة ايفيت Leavitt بمرصد جامعة هرفرد أن هناك علاقة ثابتة بين دورة الزمن هذه ودرجة التماع النجم المطلقة . والتماع النجم الظاهر يمكن رصده . ومن الالتماعين يحسب بعد النجم عنا في السماء . أما قيفاوس فهو الاسم الذي أعطوه للنجم الذي مثل هذه النجوم أول مرة . وهو عند الاغريق Cepheus. وهو في أساطيرهم ملك حبشي ، هو أب اندروميدا . ومات الملك فجعلوا نعشه في السماء ، نجما نابضا . وتسمى هذه النجوم أيضا بالنجوم النابضة .



مجرة اندروميدا ، أو سحابة اندروميدا ، وهي أقرب مجموعة من هذه النجوم الى مجرتنا ، وهي تقاربها حجما وكتلة . ولو أننا رسمناها بالألوان لظهر فيها اللون الأصفر في أوسطها دليل وجود نجوم عتيقة سطحها قليل الحرارة . ولظهر فيها كذلك اللون الأزرق ، ظهر في أطرافها ، دليل وجود نجوم شديدة الحرارة حديثة التكون من غازات السماء وغبارها .

وكشف العلماء من هذه المجرات في السماء العدد العديد .

والتلسكوب الأكبر ، تلسكوب جبل بالومار Mount Palomar بكلفورنيا ، وهو ذو مرآة قطرها ٢٠٠ بوصة (نحو من ٥ أمتار) يستطيع الكشف عن ١٠٠٠ مليون مجرة ، بكل منها في المتوسط نحو ١٠٠٠٠٠ مليون نجم .

الا ما أكثر نجوم السماء !!.

والعين العارية لا تكشف في السماء من هذه المجرات غير ثلاثة ، منها مجرة الاندروميدا كما سبق أن ذكرنا ، فالعين العارية تكاد تراها في الليلة الصافية . ولا بد اذن من استخدام التلسكوبات لرؤية سائر المجرات .

وتؤخذ صورها بالتلسكوب فوتغرافيا ، فلا تظهر المجرة على الرغم من عظمها الا نقطة من ضياء على سطح الصورة الأسود .

أشكال المجرات

وقد صنفوا المجرات حسب أشكالها الى صنفين كبيرين ، (أ) منظومة لها شكل واضح Regular . و (ب) منظومة لا شكل لها Irregular . ووجدوا أن الصنف الأول يتضمن نحو ٩٧ في المائة من المجرات المعروفة .

ثم عادوا وقسموا هذا الصنف الأول الى قسمين : بيضي (اهليلجي) Elliptical . ولولبي Spiral . وللمجرة اللولبية ذراعان يمتدان حولها وفقا لدورانها .

وعادوا فقسموا المجرات البيضية الى أقسام ، مكورة أولا ، ثم تأخذ تتفرطح ، وكذلك قسموا المجرات اللولبية ، وهي تبدأ بيضية مفرطحة ، ثم تأخذ ترق ويكون لها ذراعان .

وقد رأى الفلكي المعروف هويل Hoyle أن لعل كل هذا التصنيف يرجع الى الصفات الفيزيائية التي لهذه المجرات .

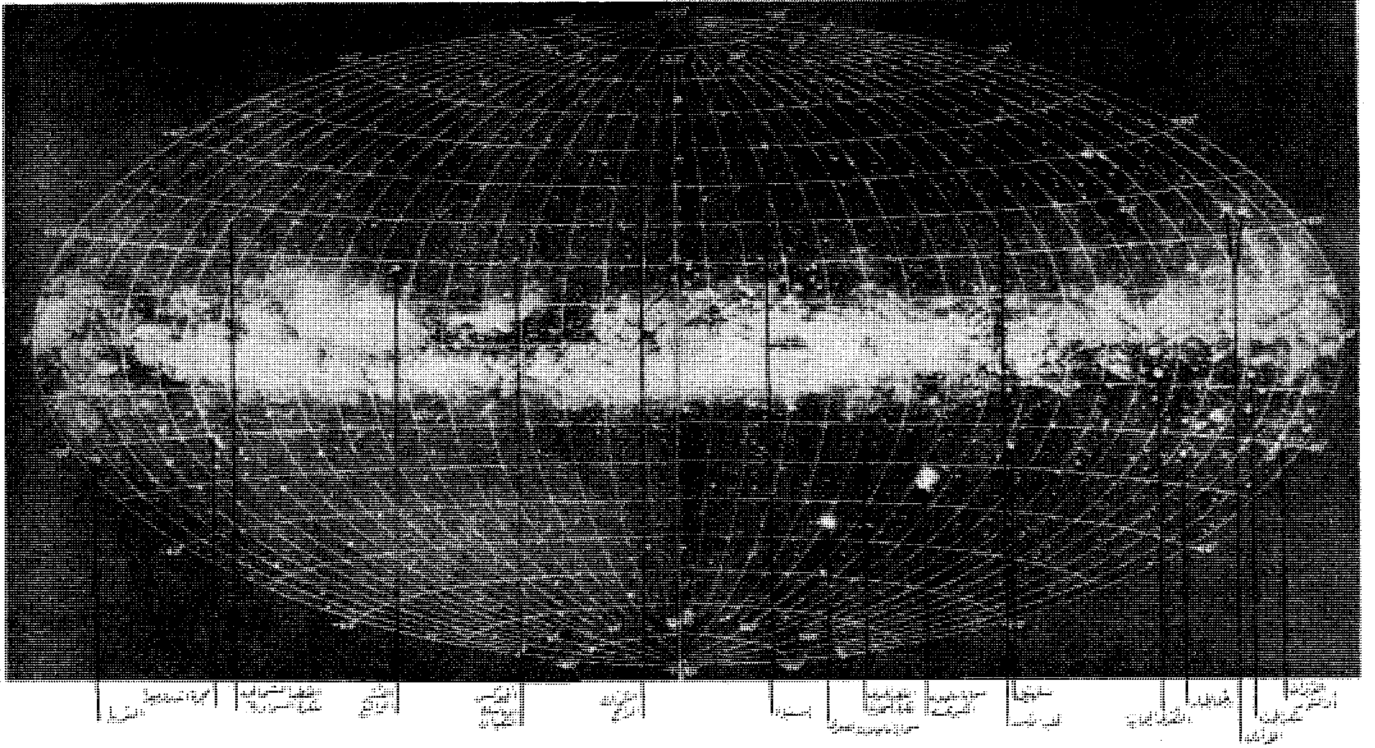
وهذا التفرطح ، والتبيُّض في الشكل ، والتلولب ، قريب الارتباط بما لهذه المجرات من حركة حول محورها . فكلما زادت الحركة زادت المجرة تفرطحا ، وزادت تبيضا ، ثم تلولبا .

المجرات
وما بينها من أبعاد

علمنا ، عند ذكر النجوم في المجرة الواحدة ، كم تتباعد النجوم، بعضا عن بعض. ونؤكد هذا مرة اخرى فنقول : لو أن نجما قطره ياردة واحدة ، فان متوسط



مجرة مفتوحة ، في Eridanus NGC 1300 ، طالت نواتها كالقضيب ، ومن طرفي القضيب خرج الذراعان الحلزونيان للمجرة . وهي تعطيك فكرة الدوران حول نفسها ، وهذا حق . ولكنها تستغرق مئات الملايين من السنين لتلف لفة واحدة حول نفسها ، فليس هناك أمل في ان يرى أهل الأرض تغيرا يذكر في شكلها على مر السنين.



صورة فوتغرافية لمنظر عام شامل لمجرتنا ، درب اللبانة ، تألفت من عديد من الصور الفوتغرافية ضُم بعضها الى بعض . ويرى الناظر فيها الفجوات السوداء التي ظنها الفلكي الانجليزي « هرشل » منافذ في السماء ، وما هي الا غازات وأتربة حجبت ما وراءها ، وفي الصورة ما يشبه خط الاستواء وخطوط الطول والعرض ، كالتي صنعناها للارض ، لتحديد مواقع النجوم .. وفي الصورة الأجرام السماوية الخارجة عن مجرتنا . انها المجرات .

البعد بينه وبين سائر النجوم من حوله يبلغ نحو ١٠٠٠٠ من الأميال . فالنجوم في أوضاع لا شك متباعدة داخل مجراتها .

وغير ذلك المجرات فيما بينها ، فالبعد بين مجرة وأختها قد لا يزيد على مسافة هي ١٠٠ ضعف من قطر المجرة نفسها ، فاذا نحن رسمنا على الورق خطا طوله ياردة واحدة ، يمثل مجرة واحدة ، لرسمنا أختا لها ، ياردة مثلها أو نحو ذلك ، على بعد ١٠٠ ياردة منها .

المجرّات
تتآلف في مجموعات

وهناك من الظروف ما يجعل المجرات تتراءى أقرب فيما بينها من ذلك ، ذلك أن من شأن المجرات أنها تميل الى التجمع في مجموعات . وبعض هذه المجموعات يتألف من نحو عشر مجرات ، في حين أن هناك مجموعات أخرى تتألف من بضعة آلاف من المجرات .

وقد كشف الفلكيون عن بضعة آلاف من هذه المجموعات المجرّية Galactic Clusters، من اكبرها مجموعة كوما Coma Cluster ، بالقرب من القطب الشمالي لمجرتنا . وهذه المجموعة تتألف من نحو ١٠٠٠٠ مجرة ، متوسط بعدها عنا ٢٢٠ مليون سنة ضوئية .

والتلسكوب الكبير ، تلسكوب مرصد جبل بالومار، ومرآته قطرها ٢٠٠ بوصة ، يستطيع أن يرصد لنا من هذه المنظومات المجرّية أخفتها ضياء ، بحيث تقع من درجات الالتماع في الدرجة الرابعة والعشرين . وبعدها عنها يبلغ بالسنين الضوئية آلاف الملايين . أي أننا نراها اليوم ، لا كما هي اليوم ، ولكن كما كانت والكرة الأرضية لا تزال في نشأتها الأولى ، ليس عليها حياة ، ولا في تربتها نبات .

المجرات
متوزعة في السماء توزعا واحدا

والفلكي ينظر في الفضاء ، في أي اتجاه ، فيجده من حيث توزع المجرات فيه ، فضاء واحدا ، لا يختلف بعضه عن بعض . ومعنى هذا ، أن الفضاء صفاته الفزيائية واحدة ، أينما رمى الرامي بنظره .

ان خطر الانسان الأكبر، على الرغم من صغر جرمه، هو في انه يستطيع ان يعقل ، وان يفطن ، وان يتصور ، وان يدرك الوحدة الجارية فيه ، تلك التي تصله بوحدة الكون بخيط ، قد يكون رفيعا ، ولكنه شديد من حديد.

هذه الوحدة هي ان كل هذه الأجرام تدور. الدوران صفتها . الدوران حول نفسها . والدوران حول جرم أكبر من جرمها . القمر يدور حول نفسه مرة في الشهر، وهو يدور حول الأرض مرة في الشهر . والكواكب تدور حول الشمس . والشمس ، وذريتها التسع ، تدور مع المجرة ، مجرتنا ، اذ هي تدور حول محور لها وتتم الدورة في نحو ٢٠٠ مليون من السنين . وكل نجم في هذه المجرة، وهي نجوم عددها مئات الألوف من الملايين، يدور مع المجرة كما تدور الشمس .

والشمس تدور حول نفسها في نحو ٢٥ يوما او تزيد . وكذا تفعل النجوم . وقد كشف العلماء عن مجرات تدور حول نفسها كما تدور مجرتنا .

كون لا يعرف الا الحركة . ميت ولكن الحركة حياة . ميت ولكن في أطوائه الحياة ، صورا ، بعضها الذي ظهر وبعضها الذي لا يزال خافيا .

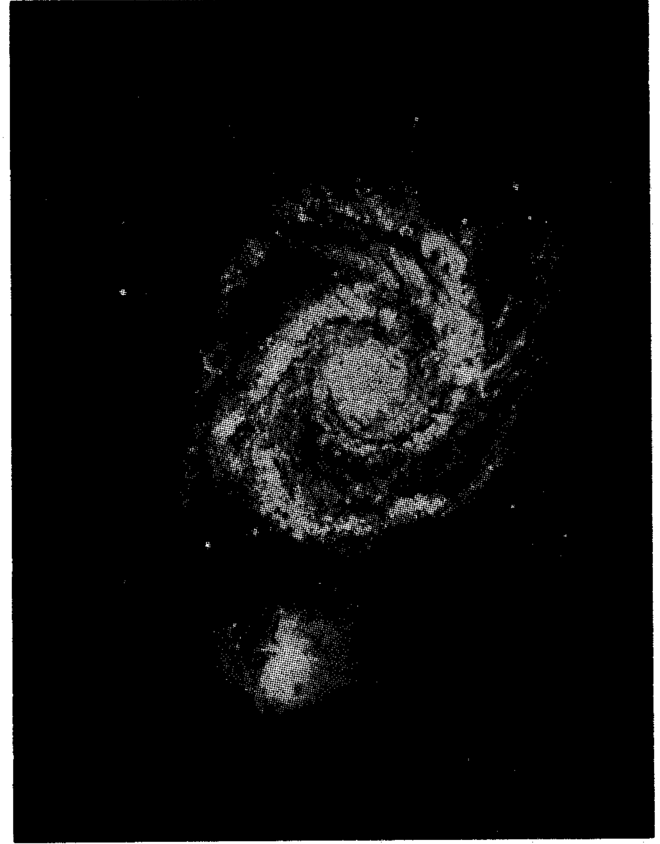
الدائرة سمة هذا الوجود .

اشراق وغروب ، ثم اشراق .

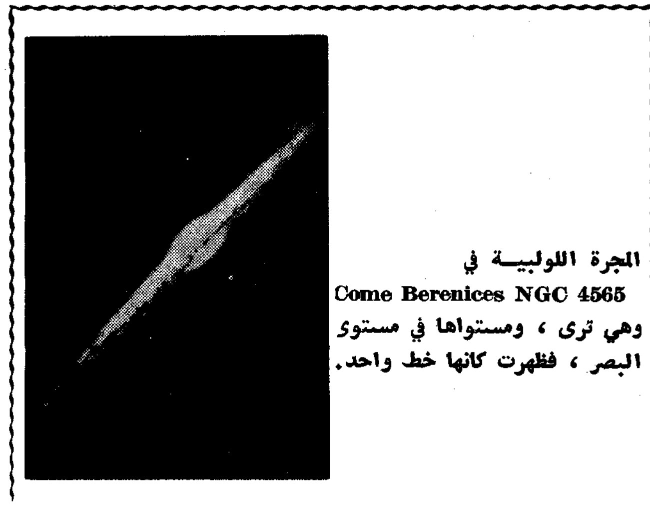
بذور تنبت ، ونبات يزهر . وزهرة تثمر . ويموت النبات ولكن تبقى منه بذور تجري دورة الحياة .

طفولة ، ثم صبوة ورجولة ، ثم كهولة وشيخوخة. وتمضي الشيخوخة ولكن بعد أن تخلف وراءها حياة تدور .

وما الدائرة الا وجه من الوحدة واحد .



المجرة التي رقمها الجدولي Messier 51 ، ومستواها واجهٌ وجهَ الناظر فظهر شكلها دائريا . وخرج ذراعا الحلزون من نواتها الكبيرة مباشرة والتف بها . ومن المجرات ما لا يواجه بمستواه البصر ، فيظهر في الرسم الفوتغرافي وكانه بيضاوي الشكل لا مستديره .



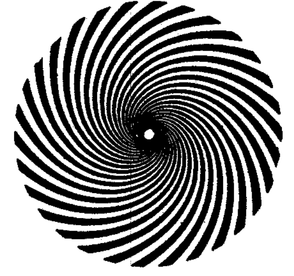
المجرة اللولبية في Come Berenices NGC 4565 وهي ترى ، ومستواها في مستوى البصر ، فظهرت كانها خط واحد.

أما بعد

فان علم السماء يعطي الانسان المعرفة ، والمعرفة لا شك غذاء نفسي . والنفس تجوع الى المعرفة كما يجوع الجسم الى الطعام . وآية ذلك التطلع الى كشف كل مجهول .

ولكن معرفة السماء تعطي شيئا فوق المعرفة . انها تعطي الفطنة ، ومع الفطنة تعطي ما هو أعلى منها ، تلك الحكمة .

والحكمة الكبرى المستفادة من علم السماء تلك الوحدة الضاربة أطنابها في كل هذا الوجود . والناس تذكر الانسان عندما تتحدث عن الوجود . والانسان ، لا بد من اسقاطه بحسبانه جرما ، ونحن نتحدث عن الوجود . فأين هو من الوجود ؟ أين هو من الكواكب ومن النجوم ؟ ومن تلك الصور التي لا تزال تأتينا عبر الملايين من السنين فيما ترسمه المراصد وتصوره تلسكوباتها ؟



الكوكبان التوأمان

الأرض والزهرة لا توأمة بينهما

- **التحفت احداهما لحافا رقيقا . والتحفت الأخرى لحافا صفيقا ، ففرّق ذلك بينهما .**
- **ساعة من الزمان ، يفرغ فيها الانسان ، يتامل فيها ما صنع الله بالزهرة ، ألمع اجرام السماء ، ساعة فيها من العبادة ما في ألف ركعة مما يعده الراكعون .**

ليس من لا يعرف أن الأسرة الشمسية تتوسطها الشمس ، ومن حول الشمس تدور الكواكب التسعة ، أقربها الى الشمس عطارد ، وتليه الزّهَرَة ، ثم الأرض ، ويليها المريخ ، ثم المشتري ، ثم زحل . وزحل آخر ما كشف القدماء من الكواكب ، فكانوا عندهم سبعة . ولذلك قال المعري :

زُحَل أشرف الكواكب دارا
من لقاء الردى على ميعاد

ثم كشف الأحدثون عن يورانيوس Uranius وبلوتو Pluto . وبذلك تم عدد الكواكب تسعة .

التوأمان

وأطلق العلماء على كوكب الزهرة والكوكب الأرضي ، كوكبنا هذا الذي نعيش عليه ، لفظ التوأمين .

وذلك لتشابه بُعديهما عن الشمس ، فالزهرة تبعد عنها نحوا من ٦٧ مليون ميل ، والأرض تبعد نحوا من ٩٣ مليون ميل .

وقطر الزهرة ٧٧٠٠ ميل ، بينا قطر الأرض نحو ٧٩٢٧ ميلا .

وكتلة الزهرة قريبة من كتلة الأرض ، فهي تساوي نحو ٨٠ في المائة منها .

ومتوسط كثافة مادة الزهرة ٤ر٨٦ ، بينا متوسط كثافة الأرض ٥ر٥٤ .

والزهرة تدور حول الشمس فتستغرق دورتها ٢٢٤ر٧٠١ يوما ، بينا تدور الأرض حول الشمس فتستغرق لتمام الدورة ٣٦٥ر٢٥٦ يوما .

والأرض لها جاذبية ، وهذه الجاذبية احتفظت للأرض بجو ، تمسك بها ، وتمسكت به ، وكذا الزهرة لها جاذبية احتفظت لها بجو تماما كما فعلت الأرض .

من كل هذه الحقائق جاء معنى التوامة التي جمعت بين الزهرة والأرض .

حتى لقد أغرى هذا الكاتبَ الفرنسي القديم الشهير، برنار فنتينل (١) Bernard Fontenelle أن يقول :

« أستطيع أن أقول من هنا ... مَنْ يكون سكان الزهرة ؟. اني أراهم قوما صفار الأجسام ، سود الوجوه، أحرقتهم حرارة الشمس ، فيهم فطنة ، وفيهم نار . الحبّ ديدنهم . يكتبون الشعر ، ويغرمون بالموسيقى ، في احتفال دائم ، ورقص ومساجلات لا تنتهي » .

اقتراب الزهرة من الشمس لم يكن وحده بمانع من حياة

كل هذا خيال حبيب .

فكل هذا التشابه يغري بهذا الخيال . أو هو على الأقل يغري بوجود ناس على كوكب الزهرة أمثال ناس على كوكب الأرض .

حتى اقتراب الزهرة من الشمس ما كان يمنع هذا. أي ما كانت شدة الحرارة بمانعة اياه. نحن نعلم أن شدة الضوء والحرارة ، وأمثالهما من الاشعاعات ، تخف بالبعد عن مصدر الحرارة والضوء . فلو أن جسما يبعد عن الشمس مائة ميل ، وآخر يبعد عنها مائتي ميل ، لكان مربع المائة ١٠٠٠٠ ، وكان مربع المئتين ٤٠٠٠٠ ، اذن فكانت شدة الحرارة على الجسم الأبعد ربع شدتها على الجسم الأقرب $\frac{١٠٠٠٠}{٤٠٠٠٠}$

(١) فنتينل (١٦٥٧ – ١٧٥٧ م) كان السكرتير الدائم للأكاديمية العلمية الفرنسية . جاء وصفه للزهرة هذا في كتاب له شهير أسماه « أحاديث في تعدد الدنيوات » . ومما يذكر أن خاله الكاتب الفرنسي الشهير كورني Corneille .

هذا هو القانون المعروف .

وقد عرفنا ما بعد الزهرة عن الشمس ، وما بعد الأرض ، وتطبيقا لهذا القانون وجب أن تكون شدة حرارة الشمس على الزهرة نحو ضعف شدتها على الأرض .

وهذا ليس بمانع من حياة على الزهرة .

اختلف الجو"ان
جو الزهرة وجو الأرض
فـذهب اختلافهما
بمعنى التوأمة بينهما كل ذهاب

نعم ، انهما الجوان خالفا بينهما .

فجو الأرض جعل متوسط درجة حرارتها نحو ١٥ درجة مئوية .

وجو الزهرة جعل متوسط درجة حرارتها نحو ٣٢٧ درجة مئوية .

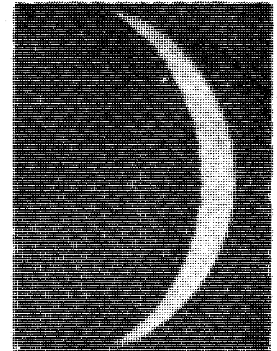
فهذه الدرجة العالية لا تأذن لحياة ، كالتي نعرفها ، ان تكون . يكفي أن تعلم أن هذه الدرجة هي الدرجة التي يسيح عندها الرصاص لتدرك حقيقة ما نقول .

انه لو كان للزهرة ، فرضا ، جو كجو الأرض ، من حيث تركيبه ، ومقدار تكثفه ، لزادت الحرارة على سطحها فوق مثيلاتها على السطح الأرضي . ولكن هذه الزيادة ما كانت بمانعة حياة طيبة . وقد حسبوها على هذا الفرض ، وادخلوا في الحساب كل الملابسات ، فوجدوا أن بلدا ، مثل لندن ، كان يرتفع متوسط حرارتها فيكون ٢٧ درجة مئوية !

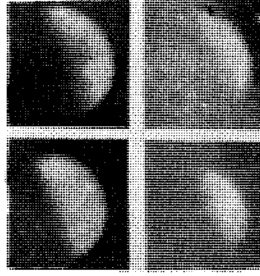
ولنتحدث عن الجوين لنبين كم اختلفا فأطاح اختلافهما بمعنى التوأمة بين الأرض والزهرة كل اطاحة .

جو الأرض
لحاف" التحفته الأرض سابغاً

انه من اكسجين (نحو الخمس) ، وآزوت (نحو الأربعة الأخماس) أساسا ، ثم من قلة من غازات أخرى ،



الزهرة ، ألمع أجرام السماء ، تراها العين في السماء ، مساء ، وهي تغرب بعد غروب شمس ، أو تراها العين ، في السماء ، صباحا ، وقد سبقت الشمس الى اشراق . والعين لا تراها الا نقطة من ضياء. أما بالتلسكوب، فتراها أحيانا هلالا ، وأحيانا قمرا بدرا ، وما بين ذلك ، تبعا لموضعها من الشمس والأرض، تماما كما يظهر القمر لناظره من الأرض، أو كما يرى الأرضَ ناظر" ينظرها وهو في أحد الكواكب ، أو كما رآها أخيرا رجل الفضاء وهو في مركبة الفضاء .



الزهرة تخيب أمل الناظر اليها بالتلسكوب ، لأن الذي يصلها من اشعاع الشمس ، وهو ضعف ما يصل الأرض، يمتصه جوها . ويمنع ذلك رؤية ما تحته ، فتظهر الزهرة ، وكأن عليها ضبابا . والصور المرفقة ، الاثنتان منها اللتان الى اليمين صورتان فوتغرافيتان للزهرة أُخذتا بالأشعة دون الحمراء ، والاثنتان اللتان الى اليسار ، أُخذتا بالأشعة فوق البنفسجية .

أهمها ثاني أكسيد الكربون وبخار ماء . وتكثفه عند سطح الأرض يقدره البارومتر بنحو ٧٦ سنتيمترا ارتفاع زئبق . انه ضغطه عند سطح الأرض . انه « الضغط الجوي » .

وعبْر هذا الجو ، تأتينا من الشمس طاقات الحياة، تتجمع في طيفها . والطيف أجزاء . أولها مرئي" تراه أعيننا ، فهو أبيض ، ونسميه النور . واذا حللناه انفصل الى الألوان السبعة المعروفة التي تبدأ باللون الأحمر ، وتنتهي باللون البنفسجي . والجزء الثاني من الطيف يأتي دون الأحمر في الطيف ، طيف الشمس . فيه الحرارة ، ذات موجات مختلفات ، لا ترى . ثم الجزء الثالث من الطيف ، وهو فوق البنفسجي . تأتي فيه الأشعة فوق البنفسجية ، ذات موجات صُغْريات .

واشد هذه الموجات صفرا هي للانسان والحياة على الأرض ، مهلكات . واذن شاء ربك أن يكون من صفات هوائنا الجوي أن يمنع وصول هذه الموجات الشديدة الصفر الينا . وهذه هي الثمرة الأولى التي يجنيها الانسان من وجود الهواء . انه يدفع عنه سببا من أسباب الهلاك ، وما أكثرها في السماء ، وما أكثر هبوطها الى الأرض ، وما أكثر الهواء حجبا لها وحماية لنا منها .

والأشعة التي تأتي الى الأرض من الشمس ، يرد الهواء منها الى الفضاء نحوا من ثلثها (٣٥ في المائة) ، ويأذن للثلثين (نحو ٦٥ في المائة) بالنفاذ الى سطح الأرض .

وسطح الأرض يمتصها فيحتر . ثم هو يشعها نحو السماء ، حرارة" لا ضياء . وهي تريد أن تمر في هذا اللحاف الهوائي صاعدة فيمنعها أن تمر . انه يحتر بها ، ويحتر سطح الأرض . تماما كما يفعل اللحاف بالنائم .

والدفء حياة .

وشاء ربك أن يكون الدفء بمقدار يتسق مع حياة هو شاءها وقدّرها تقديرا .

فكانت على الأرض الحياة ، وكان الأحياء ، وكان الانسان .

جـو الزهرة
لحاف التحفته أيضا سابقا
ولكنه أسمك ، وأكثف ، وأشد احتفاظا بحرارة
رفضت معه الحياة أن تكون

انه جوّ يتألف ، على أحسن تقدير ، وبنـاء عـلى آخر البحوث العلمية (١) ، تلـك التي أجريت في هـذه السنوات الست الماضية ، يتألف من آزوت (٩٥ في المائة)، ومن ثاني أكسيد الكربون (٥ في المائة) وقليل غاية القلة من بخار الماء .

ويتراعى أول ما يراعى في هـذا الجـو خلوّه مـن الأكسجين .

ويلاحظ زيادة نسبة ثاني أكسيـد الكربـون . أن مقداره في جو الزهرة ١٠٠٠٠ مرة من مثل مقداره في جو الأرض . وهذا الغاز من صفاته البارزة احتفاظه بالـذي يصله من حرارة ، فهو لحاف يؤدي وظيفته خير أداء .

ثم ضغط هذا الجو عند سطح الزهرة .

قدّروه فكان ما بـين ٥٠ الى ١٠٠ ضغط كضغط جو الأرض .

والحرارة عند هذا السطح ؟

انها ٣٢٧ درجـة مئوية .

بحوث عجيبة ، رائعة ، قام بها العلماء حديثا ، وهم على سطح الأرض ، لم يقذفهم الى السماء صاروخ ، أو تحملهم الى الفضاء مركبة .

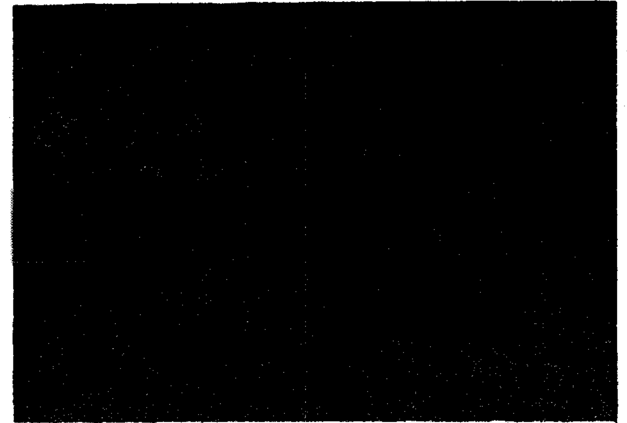
ووسيلتهم الى ذلك .

التلسكوب الكبير ، الذي قطر مرآته ٥ أمتار .

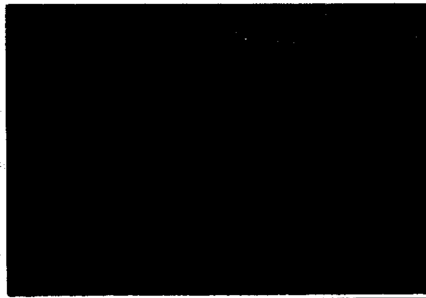
والموجات الكهربائية المغناطيسية ، شبيهة موجات الضوء والحرارة ، تلك التي نسميها بالموجات اللاسلكية

---

(١) نذكر منها بحوث اسبنراد Hyron Spinrad بجامعة كلفورنيا ، عام ١٩٦٠ ، وبحوث ثديوس Patrick Thadeus بجامعة كولمبيا عام ١٩٦٣ وصاحبه وليم هو William Ho .



رسم ايضاحي يمثل اللحاف الجوي للأرض ، وكيف يحفظ عليها بعض اشعاع الشمس ، حـرارة الجـو : ٢٠٪ أكسجين ، ٧٨٪ أزوت ، غازات أخرى ، مياه ، وغاز كربونيك الخ .



رسـم ايضاحـي يمثل اللحـاف الجـوي للزهرة ، وكيف يحفظ عليها بعـض اشعاع الشمـس ، حـرارة الجو : ٩٥٪ أزوت، ٥٪ غـاز كربونيك ، قليل جدا مـن ماء .

والرادار .

يطلقونها الى الزهرة ، ثم ترتد عنها وتعـود بخـبر عجيب .

ولا يحتمل هذا المجال تفصيلا .

وبسبب هذا اللحاف السميك، الذي ازدحمت فيه جزئيات الغازات ، واصطرعت واحترّت ، اختفى وجـه الزهرة كما يختفي وجه المرأة من وراء حجاب .

وسطح الزهرة

دلّ عليه الرادار .

أشعة منه ، موجتها ١٢ر٥ سنتيمتراً ، ترسـل من الأرض الى الزهرة ، فتضرب سطحهـا وترتـد عنـه ، ويتلقاها علماء الأرض واضحة جلية ، لم يعبث بها عابث. ودلهم ذلك على أن سطح الزهرة على استـواء عجيب . فلو أنه مخشوشن زائد الخشونة ، لمـا عـادت موجـات الرادار سليمة المعالم هكذا واضحة الحدود .

واختلفت الزهرة دورانا
حول محورهـا

ودوران الزهرة حول محورها يطيح بمعنى توأمتها للأرض ، ان كانت هذه الاطاحة في حاجة الى مزيد .

دلّت البحوث التي أجريت حديثا ، بالرادار ، في الولايات المتحدة ، وفي روسيا ، وفي بريطانيـا ، على أن الزهرة تدور حول نفسها عـلى عكس مـا تـدور الأرض وسائر الكواكب . انها تدور من يمين الى يسار ، وقـد دارت الكواكب من يسار الى يمين .

والأرض تتم دورتها حول محورها في يوم واحد .

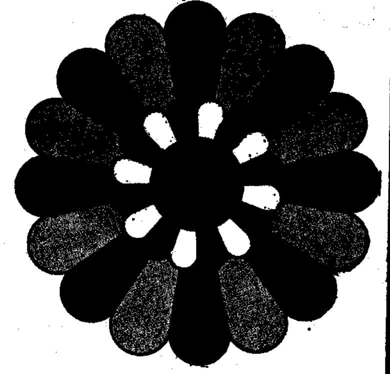
والزهرة تتمها ، بناء على هـذه الأبحاث ، في ٢٥٧ يومـا .

هذا موقف العلم اليوم من الزهرة .

والعلم كل يوم يأتي بجديد .

وسائل يسأل : وما خطر كل هذا ؟

والخطر هو المعرفة ، التعرف الى هـذا الوجود . ساعة من الدهر ، يفرغ الانسان فيها ، لينظر ، في غبش مساء ، وقد غربت الشمس ، أو عند اشراقة الصباح ، وقد كادت الشمس تشرق ، الى هذا الكوكب ، المع أجرام السماء ، يتأمله على هذا البعد الشاسع ، ما صنع اللـه به ، وما صنع الانسان ، وما الغاية . ويعجز عن ادراك غاية . ساعة كهذه فيها من العبادة ما في ألف ركعة ممـا يعدّه الراكعون .



الـزهـرة

علمٌ عنها جديدٌ



بحوث الفضاء بحوث طويلة ، والاستعداد لها يطول ، فاذا أطلق الصاروخ مطلقوه ، بالعربة الى القمر أو الى الكوكب، وارسلت العربة باللاسلكي الى اهل الأرض مما وجدت ما أرسلت، طال انتظار اهل الأرض حتى يفرغ العلماء من استخراج النتائج من الصور والأرقام والرموز الكثيرة المعقدة التي حصلوا عليها . وكثير منها لا يدل على ما يريدون ، ولكن باللف والدوران حوله ، وبالحساب ، قد يستخرج العلماء منه ما يريدون .

ومن هذا ما وقع للزهرة .

وحديثاً عكر على الزهرة سكونها ووحدتها زائران من الأرض ، الأول مركبة الفضاء الروسية « الزهرة رقم ٤ » Venera 4 ، وهي تهبط هبوطا رخيا على سطح القمر ، والزائر الآخر مركبة الفضاء الأمريكية « البحار رقم ٥ » ، وقد مرت بالكوكب مرورا خاطفا ، واقتربت، وسجلت .

وظهرت أول النتائج التي استخرجها العلماء .

والظن القديم كان أن الزهرة توام الأرض ، تقاربا حجما وشكلا ، وتباعدا عن الشمس بعدا متشابها .

وكان المظنون أن يلبس كل منهما من الأجواء يلفها حوله جوا واحدا ، ثم اختلفت الظنون .

ونحن هنا نأتي بالنتائج خالصة ولا ندل على مصدرها ، ولا كيف جاءته اختصارا للقول .

دوران الزهرة حول نفسها

كان من الصعب جدا ، والزهرة يلفها جو سميك ، أن ترى التلسكوبات لها وجها ، تراه يدور ، فتستدل من ذلك على كم هي تدور حول نفسها . حتى الفلكيون المشتغلون بالردي Radio Astronomers لم يوفقوا أول الأمر في الكشف عن ذلك . ثم توصلوا الى رقم صحيح يعتمد عليه في السنة الماضية فقط ، سنة ١٩٦٧ ، ذلك أن الزهرة تدور حول نفسها مرة واحدة كل ٢٤٥ يوما ، وفي اتجاه عكسي ، فأين هذا من الأرض ، وهي تدور حول نفسها مرة كل ٢٤ ساعة .

مغناطيسية الزهرة

وتكشفت مغناطيسية الزهرة عن قدر صغير يتفق مع دورانها هذا البطيء . ان مغناطيسيتها تساوي جزءا من ١٥٠٠ جزء من مغناطيسية الأرض .

ومغناطيسية الأرض تعزى الى أن قلب الأرض منصهر ، موصل ، وهو يدور بدوران الأرض ، فتنتج من ذلك التيارات الكهربائية التي تنتج المجالات المغناطيسية . والزهرة ، ودورانها ما علمنا ، ضعفت اذن مغناطيسيتها لضعف دورانها .

جو الزهرة

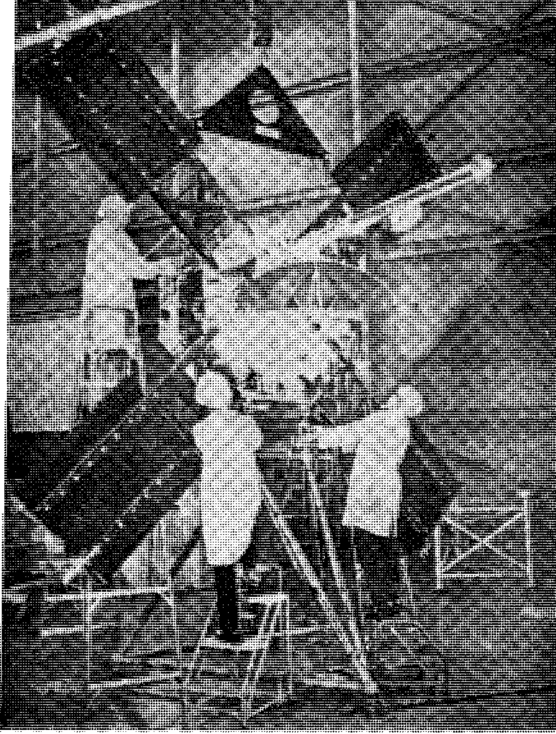
هو جو كثيف لا شك في هذا .

ويتكون أكثره من غاز ثاني أكسيد الكربون . ووجد الروس ان به ما بين ٩٠ الى ٩٥ في المائة من هذا الغاز . هكذا وجدوه في الـ ٢٥ كيلومترا التي قطعتها مركبتهم في هذا الجو وهي هابطة الى سطح الزهرة .

ووجد الأمريكان ان به ما بين ٦٩ الى ٨٧ في المائة

من هذا الغاز ما بين ٦٠ الى ٧٠ كيلومترا من السطح .

وكلا الطائفتين من البحاث أثبتتا أن الأكسجين يوجد بكميات لا تكادُ تذكر ، وكذا بخار الماء . وكلاهما كشف عن وجود هالة خارجة من الادروجين يمكن مقارنتها بتلك التي توجد حول الجو الأرضي . وانفرد الروس بأنهم لم يجدوا للآزوت أثرا .



صورة المركبة الأمريكية الملاح رقم ٥ Mariner 5 تلك التي أطلقت في اكتوبر الماضي وغايتها كوكب الزهرة لتكشف ما تستطيع من أموره . واقتربت من سطحه بنحو ٤٠٠٠ كيلومتر . وسجلت من هذا البعد ما سجلت ، والى الأرض بنتائجها أرسلت . وترى في صورة المركبة أربعة أجنحة ، هي في الواقع بطاريات ضوئية كهربائية تأخذ من الشمس طاقتها ، وهي من نور ، وتحولها الى كهرباء ، تدير ما بالمركبة من أجهزة .

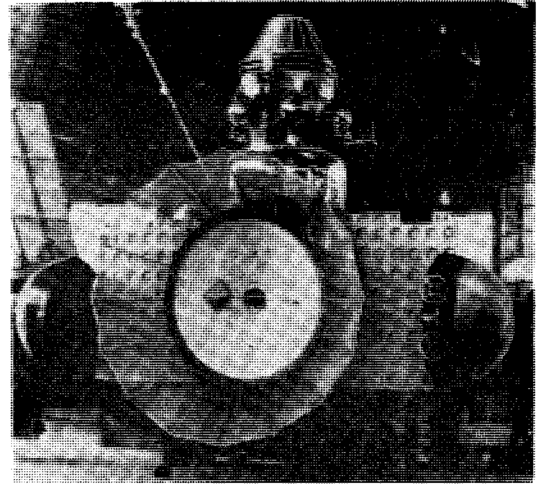
الضغط الجوي على ظهر الزهرة

وسجل الروس لجو الزهرة ضغطا جويا ارتفع عند سطحها الى ما لا يقل عن ٢٢ ضغطا جويا أرضيا .

وسجلوا درجة حرارة ارتفعت من ٤٠ درجة مئوية الى ٢٨٠ درجة . وذلك اثناء قطع المركبة الى سطح الزهرة مسافة ٢٥ كيلومترا ، وازدادت بالطبع درجة الحرارة كلما اقتربت المركبة من سطح الكوكب .

العلاقة بين الحرارة عند سطح الزهرة والجو الذي يحيطها

ان جو الزهرة فيه الكثير الأكثر من غاز ثاني أكسيد الكربون ، وهذا الغاز شفاف لأشعة الشمس ، تلك الأشعة التي تراها العين ، وتلك الأخرى الفوق البنفسجية (هواء الجو الأرضي يمتص هذه فلا يصل الى سطح الأرض الا قليلا) . ولكن هذا الغاز يمتص الأشعة دون الحمراء من الطيف الشمسي التي هي الحرارة . فهو اذن يحبس هذه الأشعة عندما تنعكس على صخور سطح الزهرة وتريد العودة . وبهذا ترتفع الحرارة هناك.



صورة من المركبة الروسية Venera 3 وهي تشبه تماما صورة المركبة التي أرسلها الروس الى الزهرة Venera 4 ، وذلك في يونيو عام ١٩٦٧ ، فلما جاءت الكوكب ، اخترقت جوه عبر ٢٥ كيلومترا ، ثم هبطت على سطحه الجامد هبوطا لينا . وفي أثناء ذلك سجلت آلاتها العلمية ما سجلت ، وأرسلت بنتائجها رموزا لها معانيها عند العلماء الروس على الأرض .

وهذه الحرارة المرتفعة لا بد هي التي سببت تبخر الماء الذي قد كان محتملا وجوده عند سطح الزهرة . فهذا الماء لو أنه ظل هناك ولم يتبخر ، لأذاب من ثاني أكسيد الكربون ما أذاب ، ولاتحد هذا بصخور الزهرة فانجمد كما انجمد في الصخور بسطح الأرض ، ككربونات الكلسيوم (الحجر الجيري مثلا) .

قلة الأكسجين والماء ماذا تعني ؟

وكشفت المركبة الروسية عن وجود ما لا يزيد عن ١ ١/٢ في المائة من الأكسجين والماء في جو الزهرة . فماذا تعني هذه القلة .

انها تعني ، فيما تعني ، أن الزهرة لا حياة فيها .

فأساس الحياة النبات ، والنبات يبنى جرمه من ثاني أكسيد الكربون ، وهو كثير هناك . وذلك بالعملية التي سميناها بالتمثيل. ان النبات يأخذ من هذا الأكسيد كربونه ، وبه مع الماء يبني نفسه ، ويطلق الأكسجين في الجو ، فيكثر فيه الأكسجين ، فحيث لا نبات بقي أكسيد الكربون كما هو ، وخلا الجو من الأكسجين أو كاد . والماء ، ان صح أنه كان موجودا ، تبخر بسخونة الجو ، ولم تستطع جاذبية الزهرة أن تحبسه ، فذهب في الفضاء بددا .

ظواهر لعلها جميعا نشأت من بطء دوران الزهرة حول نفسها

كل هذه الظواهر ، التي منعت الزهرة أن تلاحق أرضها ، التوأم ، من أن لا حياة على ظهرها ، ولا ماء ، ولا أكسجين ، ومن كثرة أكسيد الكربون ، كلها قد تردّ آخر الأمر الى بطء دورانها حول نفسها ، حول محورها. دورة واحدة كل ٢٤٥ يوما من أيام الأرض ! !

المريخ

المرّيخ خيّب رجاء النّاس، والعلماء
ولكن كشفه رفع مجد العقل الإنساني فوق ما كان ارتفع

رين من نوفمبر ، عام ١٩٦٤ ،
ت المتحدة مركبة الفضاء ، التي
الرابع Mariner IV ، وهي كلمة
ستقوها من قولة قالها رئيس
، كندي ، دعا فيها العلماء ، أن
ضاء .

ول الأمر حول الأرض كما تدور
صاروخها ينطلق ، فخرج بها
« تابعا » Satellite جديدا
الأرض ويدور المريخ ،
أشهر ونصف ، أي ٢٢٨
ون ميل .

رتها الفوتغرافية
ددها ٢٢ ، ثم
.

مسي ،
طاع

ارتبطت كواكب الشمس التسعة ، عطارِد ، والزّهَرة ، والأرض ، والمريخ ..

وغاية هذه التجربة التاريخية الكبرى انما هي الكشف عن المريخ ، عن سطحه ، من صوره التلفازية هذه .

ولكن المركبة حملت كذلك ، غير الكمرة التلفازية ، عدة أجهزة فِزْيائية، تسجّل ما تلقى في الفضاء من ظواهر تتعلق بالفضاء من حيث هو . وكذلك لتكشف عن المريخ، هل به مفناطيسية كمفناطيسية الأرض ؟ (ولهذا مُستنتجَات في العلم ذات بال) ، وهل للمريخ جو مثل جو الأض ؟ (وهذا متصل باحتمال وجود الحياة على المريخ اتصالا وثيقا) ، وغير ذلك .

فهذا ملخص التجربة التي سوف تظل حدَثا في التاريخ لا يمحى أبدا ، لأنه حدثٌ لا يتعلق بحياة أشخاص الناس ، صغروا أو كبروا . والناس فانون ، يخلو وجه الأرض منهم كلّ جيل ، ليحل مكان الجيل جيل ، وانما يتعلق بحياة البشر من حيث أنهم جنس مطّرِد ، وفكرٌ متسلسل ، له علائق لا انفصام لها بهذا الكون الذي شاء الله أن يكون وعاء حياتهم ، ما شاء لهم حياة ، وشاء لهذا من خلود .

ونبدأ الحديث بالنهاية : بالنتائج التي جناها العلماء من هذه التجربة الرائعة عن المريخ ، من حيث انه كوكب، خال الناسُ فيه من صنوف الحياة ما خالوا . حتى لخالوا أن به رجالا فوق رجال أهل الأرض ذكاء وفطنة وحيلة ، وحتى لخالوا أنهم نزلوا الى أهل الأرض بأطباق زعموها طائرة ، وتحدثوا اليهم تارة بالفرنسية ، وتارة بالانجليزية ، وكان بعضهم أكثر حَذَرا فقال انهم تحدثوا بالاشارة ، ثم ركبوا أطباقهم فعادت بهم من حيث جاءوا.

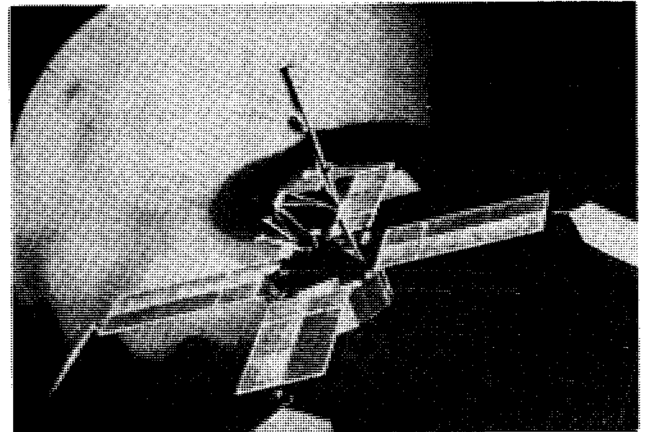
سطح المرّيخ كسطح القمر ، لا كسطح الأرض

ذكرنا أن الكمرة أرسلت ٢٢ صورة من سطح المريخ الى الأرض .

وأخذ العلماء ينظرون الى الصور . وجاءت الصورة الخامسة وبها من الوضوح الشيء الكثير ، ورأى العلماء فيها حلقات دائرية كبيرة ، كأنها فوهات البراكين. وكانت واضحة ، بينة الحدود والمعالم ، منثورة على سطح ظاهر الاستواء . وعجب العلماء لأن هذا السطح يشبه سطح القمر الذي كشفت عنه الرحلات الفضائية السابقة . ونظروا الى الصورة رقم ٧ و٨ و٩ و١٠ و١١ ،فخالوا أنهم ينظرون الى سطح القمر حقا وصدقا . وكثرت الفوهات ، وتزاحمت ، وامتدت في كل اتجاه . ومن الفوهات : الكبيرة التي قطرها ٨٠ ميلا ، والصغيرة التي قطرها ٣ أميال ، والمتوسطة التي قطرها ٢٠ ميلا . ومنها فوهات نتأت بأوسطها قمة ، وأخرى ظلت أعماقها منبسطة .

وعدّ العلماء في الصور نحو ٧٠ فوهة .

والصورة رقم ١١ ملأتها دائرة عظيمة ، ظهر في أرضها ، في داخل قطرها ، دوائر ــ كالفوهات ــ أخرى عديدة صغيرة .



المركبة الفضائية أمام كوكب المريخ عند التقائها به، كما تخيلها الرسام الفنان

وفرك العلماء أعينهم ، وأعادوا النظر يستيقنون . أهم الى المريخ أم الى القمر ينظرون ؟

ولقد علموا أن هذه الصور ما كشفت الا عن جزء قليل من سطح المريخ ، ولكن وقع ظنهم أن هكذا لا بد أن يكون سائر السطح الذي لم تنله الكمرة بعدستها .

وكيف جاءت هذه الفوهات على سطح فيه هذا الاستواء والانبساط ؟

قال العلماء : انها النيازك وقعت [illegible] فصنعت فيه هذه الحفر ، فتراءت كالفوه[illegible] هم فسروا دوائر على سطح القمر .

ولكن ، منذ كم من السنين حدث هذا ؟

ان الفوهات هذه الكبيرة ، لا يحدثها الا نيازك هائلة عظيمة . فهي لا بد سقطت والكواكب كانت لا تزال في ثائرة من التخلق لم تكن هدأت بعد . وقدّروا الزمن الذي مضى عليها ، فكان ما بين الفين الى خمسة آلاف من ملايين السنين .

ولكن ، كذلك كانت الأرض ، كوكبنا هذا ، هدفا لهذه النيازك ، فأين آثارها ؟

ذهب الكثير منها . ذهب بفعل « التعرية » الجيولوجية . سوتها الأمطار وسوتها الرياح ، تلك التي فتتت حتى الصخر الجامد على السنين . أما سطح المريخ فلا أمطار فيه ولا رياح كالتي على ظهر الأرض ، ولا « تعرية » كتعرية الأرض لصخورها .

وأمسى المساء ، مساء المريخ ، فأخذت تنبهم التفاصيل ، من الصورة رقم ١٦ الى الصورة رقم ٢٢ .

وقنوات المريخ ، التي زعموا ، لم يكن لها في الصور أي أثر

انها قنوات اختلف فيها العلماء من قبل .

قال قوم انهم رأوها . ورأوها في هذه المنطقة كثيرة متقاطعة . وقال من آمنوا بهذا ، لعلها من عمل قبيل من الناس له ذكاء أهل الأرض أو هم أكثر ذكاء .

وقال قوم ان العلماء الذين رأوا ، ما رأوا ، وانما خالوا . وان الذي رأوه جاء أثرا لِخُدَعات بصرية .

المهم أن عدسة الكمرة التلفازية كانت من القدرة على التفصيل بحيث تكشف عن كل شيء على سطح المريخ يبلغ الميلين فأكثر .

وهي لم تكشف عن هذه القنوات ، وهي لا شك طويلة مديدة ، شيئا .

وكان جديرا بها أن تكشف عن أشياء قيل ان من علماء الأرض من رأوها وهم على سطح الأرض ، وبمناظير بالطبع أقل قدرة على الابانة والتفصيل ، وأقل كثيرا (أقل ٥٠ مرة) .

المريخ ، ليس له مغناطيسية كمغناطيسية الأرض

ودل الجهاز الذي حملته المركبة الفضائية ، للكشف عن المغناطيسية ، على أن المريخ لا تكاد أن تكون بـه مغناطيسية تُحَسّ . فهو على نقيض الأرض .

ونحن نذكر أن أكثر العلماء الفزيائيين الأرضيين ينسبون مغناطيسية الأرض للذي بجوفها من معدن منصهر ، هو دائم الدوران حول نفسه ، وبذلك نتجت القوة المغناطيسية .

واذن ، فقلب المريخ ، على هذا الحسبان ، ليس مائعا ، وانما هو جُلمود أصم .

ثم أن هذه الحركة القائمة في جوف الأرض أحدثت فيها الزلازل ، وفجّرت في سطحها البراكين . ومن هذا نشأت الجبال والوديان والقارات والبحار . وبهذا زال عن سطح الأرض استواؤه .

وسطح المريخ بقي مستويا ، ويكاد يكون قد بقي على استوائه القديم العتيق الذي كان منذ آلاف الملايين من السنين .

المريخ ليس حوله أحزمة من اشعاع كالتي حول الأرض

وحملت مركبة الفضاء ، مارينر ٤ ، أجهزة تكشف الالكترونات ، اذا هي اخترقت نطاقا به الكترونات ، وهي تقترب من المريخ ، فلم تكشف هذه الأجهزة عن شيء .

ان هذه الأحزمة Radiation belts كالأحزمة المسماة أحزمة فان ألن Van Allen تكريما للرجل الذي كشفها ، تلك التي تلف الأرض على ارتفاع كبير من سطحها ، تتألف من جسيمات ذرية منشؤها الشمس ، وكذلك الفضاء . فاذا هي وصلت الى الأرض ، وهي مغناطيس عظيم ، له خطوط قوى مغناطيسية مديدة ، صادت هذه الخطوط تلك الجسيمات الذرية وحبستها فكانت تلك الأحزمة .

وقد سبق أن قلنا انهم لم يجدوا للمريخ مغناطيسية تذكر وتحس ، وهذا يتفق اذن مع غياب الأحزمة التي كان من شأنها أن يتمنطق المريخ بها كما تمنطقت الأرض.

ولكن أين تذهب هذه الاشعاعات الذرية الآتية من الشمس ، وكذا من الفضاء ؟ لا بد أنها تنصب على سطح المريخ انصبابا !

وحملت المركبة أجهزة أخرى تكشف من الفضاء عن امور أخرى ، بعض يتصل بالبروتونات Protons التي تخرج من الشمس ، كثافتها ، اتجاهها ، سرعتها ، وبعض يتصل بالأشعة المعروفة بالكونية Cosmic Rays وغير ذلك . وعملت كلها الا واحدة عملا منتجا مرضيا ، وأرسلت ما كانت تجد باللاسلكي الى علماء الأرض ، قطعة قطعة من المعلومات المكشوفة حتى بلغ ما كانت ترسله المركبة من هذه القطع اللاسلكية في اليوم نحوا من ١٢٠٠٠٠ .

رسم تخطيطي للمريخ تظهر فيه المنطقة التي مرت عليها مركبة الفضاء بكمرتها الفوتغرافية . وللمريخ خريطة معروفة عند علماء الفلك ، أشرنا منها في هذا الرسم التخطيطي الى ثلاثة مناطق : رقم ١ وهي منطقة تعرف بصحراء أمازون Amazonis ورقم ٢ وهي منطقة تعرف ببحر سيرينم Mare Sirenum . ورقم ٣ وتعرف بجيب أونيوس Aonius Sinus . وهي أسماء من نتاج الخيال لا الحقيقة . وتظهر في الجزء الأعلى من الرسم خطوط من نقاط ، هي التي خالها بعض الفلكيين قنوات

جو المريخ ١/٤٠ من جو الأرض

وكيف عرفوا ذلك ؟

بطريقة غاية في الحِنْكة .

ذكرنا أن مركبة الفضاء ، لما بلغت المريخ ، دارت وراءه ، أي من الناحية الأخرى غير التي نراه نحن أهل الأرض منها .

ومعنى ذلك أن المريخ حجب المركبة عنا ، وحبس اذاعتها اللاسلكية كذلك عنا ، مدة هذا الاحتجاب .

وهذه الاذاعة احتجبت عن أهل الأرض ٥٣ دقيقة.

ولكن ، في الدقيقة التي كانت قبل احتجاب ، وفي الدقيقة التي جاءت مباشرة من بعد احتجاب ، مرت أمواج الراديو الصادرة من المركبة الينا ، بجو المريخ لا محالة ، وتأثرت به لا شك في هذا .

ومن هذا التأثر ، ومن مقداره ، أمكن العلماءَ عملُ الحساب .

وقد حسبوا ، فعلموا أن كثافة جو المريخ ، المباشر لسطحه ، لا تزيد على جزء من أربعين جزءا من جو الأرض ، المباشر لسطح الأرض .

وهو جو أخف عشر مرات مما كان زعم الفلكيون .

وهو جو أشبه بجو الأرض ، وهو على ارتفاع ٢٥ ألف متر من سطحها .

هل من حياة على سطح المريخ

هذا هو السؤال الذي يدور على لسان كل انسان.

ونحن اذا أخذنا بكل تلك النتائج مجتمعة لقلنا لأول وهلة انه لا حياة على المريخ . ولقد يكفي في استنتاجنا هذا الباده حقيقتان : رهافةُ جو المريخ الزائدة ، يضاف اليها ذلك الاشعاع القاسي من الشمس ومن سائر الفضاء الذي ينصب عليه انصبابا ، وقدكان يحميه منه أن يكون لـه جوّ كثيف كجو الأرض .

ويميل الفكر على الفور الى استبعاد وجود حياة كحياة الانسان النامي العاقل المدبر على ظهر هذه الأرض.

أما الحياة الدنيئة ، فالحق أن الذي كشفته مركبة الفضاء لم يكن كافيا لانكار وجود حياة ، من الصنوف الدنيا ، على سطح المريخ .

فالمعروف أن العلماء قاموا بتجارب ، نصبوا فيها بالونات ، جعلوا فيها أجواء أقرب ما تكون الى جو يُخال في المريخ ، ووضعوا فيها « بذورا » من الحيوانات الدنيئة والنباتات ، فانطلقت فيها انطلاقا . كان فيها البكتير ، وكان فيها المكروب ، وصنوف من النباتات البدائية وكذا الحشرات . والجو الذي كان في البالون كاد أن يكون عديم الأكسجين . وغمروه من حين لحين بالأشعة الفوق البنفسجية وهي قاسية .

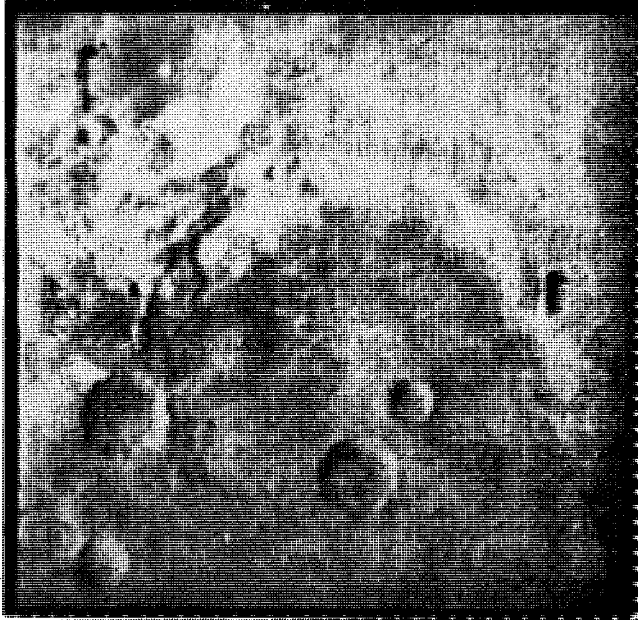
ويقول الذين لا يميلون الى انكار الحياة، ولو دنيئة، على سطح المريخ ، ان صورا من سطح الأرض ، أخذتها الأقمار الصناعية التي دارت حولها ، لو رآها راء من غير أهل الأرض لاستنتج أنه ليس على سطح كوكبنا هذا حياة قط ، لأنها لا تريه شيئا من آثار هذه الحياة .

لا بد من نزول الانسان على المريخ ، ليرى، وليحس، أو من نزول مركبة فضائية على سطح المريخ ، تصنع عليه من الكشوف ما كان يصنع الانسان . انها مشاريع كالأحلام يعدنا العلماء بابتداء تحققها بعد خمسة أعوام ؟

مجد المريخ ، ومجد الانسان

ان النتائج التي جاء بها الملاح مارينر رقم ٤ ، مركبة الفضاء هذه ، نتائج يغلب عليها السلب لا الايجاب. فليس للمريخ .. وليس له .. وليس .. نتائج ان صح أنها تصعد بقدر المريخ ، أو تهبط ، فهي قد هبطت بهذا القدر كثيرا .

وبمقدار ما هبطت بقدر المريخ ، ارتفعت بقدر الانسان . فالتجربة هذه التي أجراها الانسان ، فأرسل بها رسوله الجمادَ الأبكم ، يشق الفضاء شقا ، الى موعد ضربه في هذا الفضاء البعيد ، وصدق وعدا ، هذه التجربة رفعت من قدر الانسان بمقدار ما هبطت بقدر الكوكب الأحمر .



وهذه هي الصورة الحادية عشرة يتبين الناظر فيها فوهتين قطرهما يزيد على ٢٥ ميلا ، عدا فوهات أخرى أصغر من ذلك

صورة رقم واحد ، من المريخ، وهي تظهر حرفه مستويا ليس فيه فروق ارتفاعات وانخفاضات ظاهرة . وهي أخذت والمركبة على بعد ١٠٥٠٠ ميل من الكوكب . وحرف المريخ في الصورة يبلغ ٢٠٠ ميل

وهذه هي صورة المريخ رقم ١٦ ، وهي أخذت من النصف الجنوبي للمريخ ، حيث كان الفصل شتاء ، وقد رأى العلماء حروف فوهاتها مغطاة بطبقة بيضاء افترضوا أنها صقيع ماء ترسب عليها من البرد

مجد المريخ خبا .
ومجد الانسان لمع .
وقصة التماع هذا المجد الانساني قصة رائعة طويلة ، نجتزىء منها بالقليل ، في الصفحات القليلة التالية ، تسجيلا لهذا الحدث العظيم .



مدار الأرض ، والمريخ ، ومركبة الفضاء

ونبدأ بوصف المدارات الثلاثة التي دارت فيها الأرض والمريخ ومركبة الفضاء معا .

وهذا رسم ايضاحي للشمس ، وحولها مداران ، مدار الأرض اذ تدور حول الشمس ، ومدار المريخ اذ يدور حول الشمس أيضا. ثم مدار ثالث هو مسار مركبة الهواء ، مارينر ٤ (وترجمت بالعربية الملاح) ، وقد أطلقت من الأرض في الثامن والعشرين من نوفمبر ١٩٦٤، وبلغت المريخ ، ومرت به ، في منتصف يوليه ١٩٦٥ ، ثم انطلقت المركبة الفضائية بعد ذلك في الفضاء الواسع لتدور حول الشمس ، كوكبا مصنوعا من كواكب الانسان، كما سبق أن ذكرنا .

ومركبة الفضاء التقت بالمريخ في الرابع عشر من يوليه عام ١٩٦٥ ، وهو على بعد ١٣٤ مليون ميل من الأرض .

وليس معنى هذا أن المركبة قطعت في الفضاء ١٣٤ مليون ميل فقط لتصل الى المريخ .

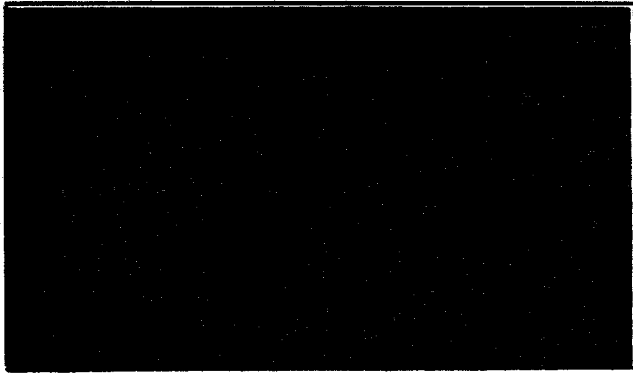
وذلك لأن المريخ ، في الأشهر الكثيرة التي استغرقتها الرحلة ، لم يكن ثابتا ، وانما كان متحركا . والمركبة سائرة أيضا تهدف في رحلتها الى المكان الذي سوف يكون فيه المريخ بعد هذه الأشهر الطويلة . فهي سارت أكثر من ١٣٤ مليون ميل ، وأكثر كثيرا .

والحق أن المركبة قطعت في رحلتها هذه ٣٥٠ مليون ميل .

مركبة الفضاء وقد طوت أجنحتها الأربعة

وهذه هي المركبة الفضائية وقد حملت على عجل ، وقد تهيأ المختصون بوضع درعها الأبيض عليها ، وذلك قبل وضعها في مكان فوق الصاروخ لاطلاقه . ويلاحظ أن المركبة قد طوت أجنحتها توفيرا للمكان ، ولكي يشملها الغطاء ، أي الدرع الواقي . والمركبة تنبذ هذا الغطاء عندما تصل الى الفضاء ، وتمد بأجنحتها الأربعة وتتزود بها من ضوء الشمس ، فتحوله الى كهرباء هي مصدر القوة التي تحتاجها المركبة كما سنذكر فيما بعد .

وبسبب أن هذه الأجنحة لم تنفتح في الفضاء في المركبة الفضائية الروسية « زند » Zond التي أطلقها الروس بعد مارينر بيومين ، مضت « زند » في رحلتها الى المريخ صامتة ، لا تَسمع من علماء الأرض الروس ، ولا تُسمع كذلك . ولذلك السبب نفسه أخفق مارينر



منظر المركبة من اعلاها

رقم ٣ وكان الأمريكان قد أطلقوه قبل أخيه رقم ٤ بأسابيع ثلاثة ، وبالدقة في ٥ نوفمبر ١٩٦٤ .

الصاروخ الذي رفع مركبة الفضاء

وهذا هو الصاروخ « أطلس ــ أجينا » Atlas Agena وفي راسه الأبيض ، بعاليه استقرت مركبة الفضاء مارينر ٤ وقد انزاح عن الصاروخ التركيبة المتحركة التي أعانت في بناء الصاروخ (الى اليسار)، وكذلك البرج «السري» (الى اليمين) الذي يصل الصاروخ بمصادر القوة ، وذلك الى حين اطلاق الصاروخ . وبينهما حبل كالحبل السري الذي بين الأم ووليدها .

وسموه الصاروخ أطلس ـ أجينا ، لأنه يتألف في الواقع من هذين الصاروخين . الأول الأسفل هو أطلس، والثاني الذي فوقه أجينا . وأطلق الصاروخ فبدأ أطلس بالاشتعال ، فرفع الجرم كله ، ووزنه ١٢٥ طنا ، الى ارتفاع ٩٠ ميلا قبل أن يفرغ وقوده . وفي هذه اللحظة انفصل هذا الصاروخ عن مركبة الفضاء ، وانفصل عنها درعها الأبيض أيضا ، ذلك الذي كان يحميها من ضغوط الصعود . وما كان نسي العلماء ما كان حدث للمركبة مارينر ٣ تلك التي أفسد رحلتها أن درعها لم يسقط . وايقنوا بسقوط الدرع عندما زادت قوة الاشارات اللاسلكية التي كانت تبعثها المركبة ، لأن الدرع ، وهو من معدن ، كان يضعفها .

وعلى الفور اشتعل الصاروخ الثاني ـ أجينا ـ ورفع سرعة المركبة ، في نحو دقيقتين ونصف ، الى نحو ١٨٠٠٠ ميل في الساعة . ثم انطفأ الصاروخ ، ولم ينفصل بعد ، لأن له عملا آخر. عندئذ كانت المركبة تدور حول الأرض، كما تدور الأقمار الاصطناعية. كانت فوق المحيط الأطلسي، واتجهت ناحية افريقيا ثم الى المحيط الهندي. واذ مضى على دورانها ٣٢ دقيقة وثانية واحدة، أمر الصاروخ أجينا أن يشتعل مرة أخرى ليبلغ بالمركبة السرعة التي تستطيع بها أن تتغلب على جاذبية الأرض ، وتقطع علائقها بالأرض قطعا . وبلغت المركبة هذه السرعة ، ومقدارها ٢٥٠٠٠

ميل ، بل زادت قليلا ، في نحو دقيقتين . بلغت السرعة فعلا ٢٥٥٩٨ ميلا في الساعة .

واذ فرغ الصاروخ اجينا من واجبه ، انفصل .

وبقيت المركبة القليلة الصغيرة وحدها سائرة في الفضاء ، وهي واقعة تحت جاذبية الشمس ، تماما كما تجذب الشمس الأرض والمريخ وسائر الكواكب . صارت المركبة كوكبا ، ولكنه كوكب مصنوع ، أُطلق ، وحسبت كل حساباته ، وكل حركاته ، ليلتقي بكوكب المريخ في نقطة ما ، بعد زمن ما ، هو سبعة أشهر ونصف شهر .

المركبة الفضائية ، أجزاؤها وأجهزتها

والمركبة الفضائية تتألف من أجزاء كل منها له عمل ، وكذلك من أجهزة ذات أهداف .

ويتضح كل هذا من رسمين تخطيطيين ايضاحيين يصحبان هذه الكلمة .

وترى في الرسم المخطط الأول أربعة أجنحة كبيرة تحمل الواحا ضوئية كهربائية ، تمتص ضوء الشمس ، وتحيله الى طاقة كهربائية تستخدمها المركبة في شتى اغراضها . وبأطراف هذه الأجنحة ريشات أربع تحس ضغط ضوء الشمس ، فتنحني له ، وبذلك تقلل المساحة التي تنالها الأجنحة الشمسية .

وهذه الريش تعمل كذلك عملا ثانويا في تثبيت اتجاه المركبة ، وسوف نشرح ذلك .

وبالرسم انتينتان . والانتينة يقابلها الهوائي في أجهزة الاذاعة على سطح الأرض وعملهما في المركبة واضح، اذ يصلان المركبة بعلماء الأرض عن طريق الراديو . وأنتينة قليلة المحصول هي تلك العصا الظاهرة في أعلى الصورة ، وهي ترسل الأمواج اللاسلكية الى كل اتجاه . أما الانتينة كبيرة المحصول ، وشكلها شكل الطبق ، فهي لا ترسل الموجات اللاسلكية في كل اتجاه ، وانما في اتجاه وجه الطبق فقط ولذلك كان من الضروري توجيهها دائما نحو الأرض .

وفي التخطيط كذلك جهاز للدفع ، يأمره علماء الأرض بالعمل عندما تقضي الحاجة لتعديل توجيه المركبة في الفضاء . وشباك لضبط حرارة المركبة فلا تبرد فوق ما يجب . وجهاز كاشف للغبار الكوني وهي النيازك الصغيرة غاية الصغر . وجهاز التأيين ويكشف الأشعة الكونية .. الخ ..

وفي هذا المخطط الثاني تظهر الكمرة التي أخذت صورة المريخ . والى جانبها الجساس الذي يتعرف على المريخ ويوجه الكمرة اليه . ثم الجساس

منظر المركبة من أسفلها

الذي يربط المركبة بالنجم سهيل فيحدد ذلك اتجاهها كما سنفصل ذلك * .

وضع المركبة في الفضاء وضرورة تثبيت اتجاهها فيه

ان المركبة في حاجة الى قوة كهربائية ، وهي تستمدها بتحويل أشعة الشمس الى كهرباء ، وذلك عندما تسقط هذه الأشعة على أجنحتها الأربعة ، وقد انبسطت على سطحها « الخلايا الضوئية الكهربائية » التي تجري هذا التحويل . ومعنى هذا ان هذه الأجنحة لا بد أن تظل في مواجهة الشمس .

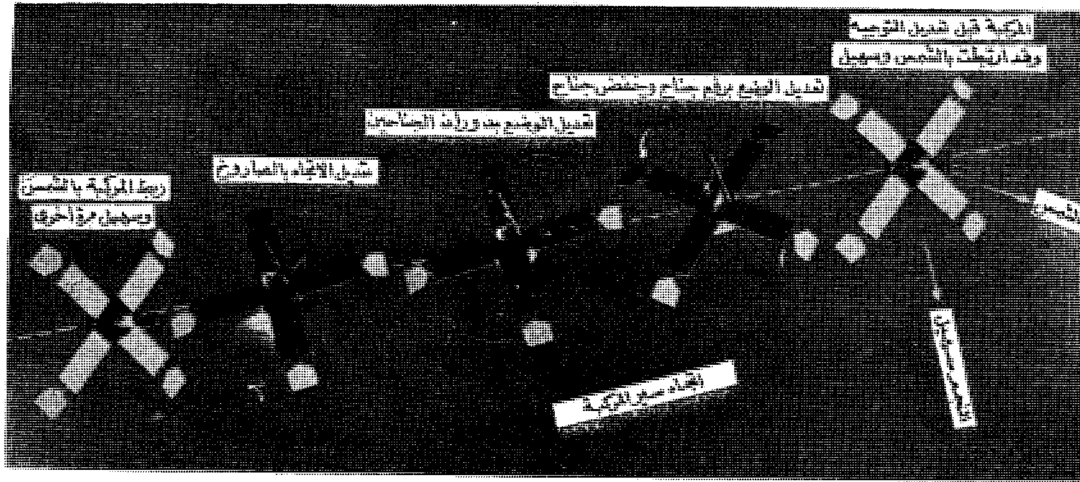
ثم بالمركبة الانتينة الكبيرة المحصول (الهوائي) وعن طريقها ترسل اشارات المركبة اللاسلكية الى علماء الأرض . وهذه لا بد ان تتخذ على المركبة مكانا يكون في مواجهة الأرض .

ثم ان المركبة بها كمرة تلفازية ، لا بد أن تكون في مواجهة المريخ عند وصول المركبة اليه ومرورها به .

فهذه أمور ثلاثة لا تأذن للمركبة ان تتخذ أي وضع أو أي اتجاه تشاء في الفضاء . لا بد اذن من تثبيت وضع المركبة في الفضاء من أجل الوفاء بكل هذه الأشياء .

ويكفي لتثبيتها محوران ثابتان ، يمنع أحدهما حركة المركبة الا أن تدور حول هذا المحور . ويمنع المحور الثاني ، مع المحور الأول ، الحركات جميعا . وعندئذ فقط تَثبت المركبة على وضع يفي بكل هذه الأغراض السابقة . وبعد اختيار الوضع الذي تَثبت عليه توضع

* جسم المركبة كالصندوق مثمن الجوانب ، قطره نحو متر وربع ، وارتفاعه ، الى آخر الهوائي الذي تحمله ، وشكله كشكل العصا ، يبلغ نحو ٣ أمتار . أما اذا حسبنا طول الأجنحة الشمسية وهي منبسطة لقلنا ان قطر المركبة نحو من ٧ أمتار. والمركبة وزنها على سطح الارض نحو من ٥٧٥ رطلا .



انتينة اللاسلكي فيها بحيث تتجه، مع هذا الوضع الثابت، الى الأرض ، وتوضع الكمرة بحيث تكون مواجهة للمريخ حين تبلغه . وكذا في أمر الأجنحة .

أما المحوران فأولهما محور يصل المركبة بالشمس ، وفيه تكون الأجنحة في مواجهة الشمس تستقي منها القوة . والذي يثبتها في هذا الاتجاه « عين » تمتلىء بأشعة الشمس امتلاء ، فاذا نقص امتلاؤها ، أرسلت باشارة كهربائية الى جهاز تعديل الاتجاه في المركبة فأخذ يعمل .

وأما المحور الثاني فهو يصل المركبة بالنجم الشهير المعروف بكانوباس Canopus ، وهو بالعربية « سُهَيل »، وهو في جنوب السماء ، ومحوره يكاد أن يكون عموديا على المحور الأول ، محور الشمس . وسهيل هو ثاني نجوم السماء التماعا . وأولها نجم الشِّعرَى اليمانية . وسهيل ألمع نجم في منطقته . والذي يربط سهيل هكذا بالمركبة « عين » في المركبة تظل ممتلئة بضوئه على قدر معلوم . فاذا انحرفت عنه أعطت اشارة كهربائية تجعل جهاز تعديل الاتجاه يعمل ليصحح الوضع .

أما جهاز تعديل الاتجاه فيتضمن صواريخ صغيرة من غاز من الآزوت مضغوط ، اذا خرج من قِنِّيناته أحدث حركة صاروخية حقيقية تكفي جدا لتغيير اتجاه المركبة .

تغيير خط سير المركبة وهي في الفضاء

اطلقت المركبة يوم ٢٨ نوفمبر ١٩٦٤ . وما كاد الراصدون أن يرصدوا مجرى المركبة في مسارها حتى أدركوا ، بالحساب العاتي ، السريع ، أنها ، عندما تبلغ المريخ تكون على بعد ١٥١٠٠٠ ميل منه . واذن لن تكون لصور تؤخذ منه على هذا البعد الوضوح الكافي .

واذن قرروا تغيير اتجاه سير المركبة لتقترب من المريخ عندما تبلغه .

وسبيل ذلك تغيير سرعتها في الفضاء . ان زيادة سرعتها ، وهي تدور حول الشمس ، تُبعدها عن الشمس . ونقص سرعتها يقرّبها من الشمس . وبهذا تقترب المركبة أو تبتعد عن المريخ .

ان خطأ مقداره ميل واحد ، في السرعة التي تحوزها المركبة عند اطلاقها من فوق سطح الأرض ، يسبِّب أن تبعد المركبة عن الهدف ، أي المريخ بمقدار ٩٠٠ ميل .

كل هذا حسبوه ، وقدروه ، وتوقعوه . ومن أجل هذا وضعوا احتياطا في المركبة صاروخا صغيرا له قوة دفع تساوي ٥٠ رطلا ، لتغيير سرعة المركبة ، فتعديل اتجاه سيرها .

وأتموا ذلك في ٥ ديسمبر ١٩٦٤ .

وكان من نتيجة ذلك ان مرت المركبة في يوليو١٩٦٥ بالمريخ ، وهي منه على بعد نحو ٦٠٠٠ ميل فقط .

والذي أتموه من ذلك كان عملا في حكم العلم رائعا. وأتمه العلماء وهم على الأرض ، والمركبة بعيدة تبعد عنهم في السماء بمقدار ١٢٦١٦١٣ ميلا . يأمرون أجهزتها أن تعمل فتطيع .

كان لا بد لتغيير اتجاه سير المركبة ، من فك ربط المركبة بالشمس ، وبالنجم سهيل . وبعد تحويل الاتجاه ربطوا المركبة بهما .

أخذ الصور من المريخ

عندما مرت الكمرة التلفازية بالمريخ أخذت ٢٢ صورة منه ، وأخذتها زوجا ، زوجا ، وكل صورتين من الزوج متطارفتين من المنطقة الواحدة من المريخ ، أي طرف الواحدة على طرف الأخرى من الزوج الواحد. ولم



كوكب المريخ كما رسمه الفنان وفقا لما وصفه به الفلكيون قبل تجربة الفضاء هذه . وترى في أعلاه وفي أسفله الطاقية القطبية الشمالية ، وكذا الجنوبية ، وهما زرقاوان بيضاوان يحسبون أنهما من ثلوج . وفي الصورة مناطق خضراء داكنة ، يحسبون أنها من نبات ، ومساحتها تزداد في ربيع المريخ ، وتتقاصر في شتائه . أما المناطق الصفراء فهي عندهم الصحارى المترامية

تستغرق مدة أخذ الصورة غير جزء بسيط من الثانية . وكان بين أخذ الزوج من الصور والزوج الذي يليه ٤٨ ثانية . ثم حولت المركبة هذه الصور الى نبضات كهربائية سجلتها على شريط مغناطيسي كالتي تسجل عليه الصور التلفازية التي تؤخذ على الأرض .

ثم أخذت المركبة بعد ذلك بارسال هذه الصور الى علماء الأرض ، وقد استغرق ارسال الصورة الواحدة منها أكثر قليلا من ثماني ساعات ، واذن لم يتسع اليوم الواحد لارسال أكثر من ٣ صور .

القوة الكهربائية بمركبة الفضاء

والسؤال الذي يتبادر الى الذهن الآن هو : لماذا استغرق ارسال الصورة الواحدة الى الأرض أكثر من ثماني ساعات ، مع أننا نعلم أن الموجات اللاسلكية تقطع هذه المسافة التي كانت بين المريخ والأرض عندئذ ، وهي ١٣٤٠٠٠٠٠٠ ميل في نحو من ١٢ دقيقة ؟

والجواب : أن السبب هو الزاد القليل الذي للمركبة من القدرة الكهربائية التي بها ترسل الاشارات اللاسلكية الى الأرض .

ان هذه القدرة مستمدة من الشمس ، تتزود بها المركبة لحاجة يومها ، وحاجة ساعتها وحاضرها . وهي قوة ارسال تبلغ عشرة وطات فقط (تلفاز الأرض قوته ١٠٠٠٠٠ وط) لا تكاد تصل الى الأرض البعيدة حتى تكون ضعفت أشد الضعف فما تكاد تَبِين ، لولا محطات ذات أنتينات هائلة ، تحسّ هذه الاشارات الضعيفة ، ثم مقويات لها هائلة ترفعها ملايين الأضعاف .

فمن أجل هذه التغذية الضئيلة من الكهرباء ، التي تتزود بها المركبة ، كان لا بد لها من عشرة أيام لترسل الى الأرض كل تلك الصور .

ارسال صور المريخ الى الأرض

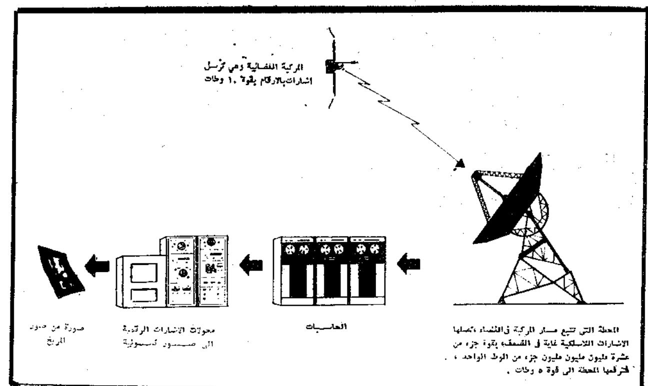
هذه لعبة علمية تشبع العقل اشباعا ، أعني العقل الذي يحس الحاجة الى الامتلاء ، فالشبع ، اذا هو فرغ وجاع .

موضع الأرض
(٢٨ نوفمبر ١٩٦٤)
الملاّح
المريخ عند إطلاق الصاروخ
فلك المريخ حول الشمس
فلك الأرض حول الشمس
الشمس
٣٠ يوما
٦٠
٩٠
١٢٠
١٥٠
١٨٠
٢١٠
٢٢٨ يوما
٣٠ يوما
٦٠
٩٠
١٢٠
١٥٠
١٨٠
٢١٠
٢٢٨ يوما (١٤ يوليه ١٩٦٥)

ان الصورة الفوتغرافية، أي صورة ، يمكن تقسيمها الى عشرات الألوف من النقط، بعضها أبيض كل البياض، وبعضها أسود كل السواد ، وبين هذين الطرفين صنوف من نقط يختلف مقدار اسودادها أو ابيضاضها درجات عشرات .

فلو أن المركبة ارسلت الى الأرض هذه النقاط كلها، بترتيبها في الصورة ، وأمكن لأجهزة الأرض ضمها ، لكان منها نفس الصورة التي أخذت من المريخ .

ولكن المركبة لا ترسل الى الأرض نقطا بيضاء وسوداء . واذن فقد جعلوا لكل هذه الدرجات العشرات،



ارسال صور المريخ الى الأرض : اشارات لاسلكية ، تتحول الى صور فوتغرافية

حسب نصيبها من السواد أو البياض ، أرقاما تدل عليها . وهذه الأرقام هي التي نقلها اللاسلكي بترتيبها في الصورة المرسلة الى أهل الأرض .

وفي الصورة ترى الأنتينة الكبرى للمحطة الأرضية التي تلتقط الاشارات الرقمية من المركبة ، ثم الحاسبة العجيبة التي تهضم الاشارات ، ثم محولات الاشارات الرقمية الى الصورة الفوتغرافية .

خاتمة

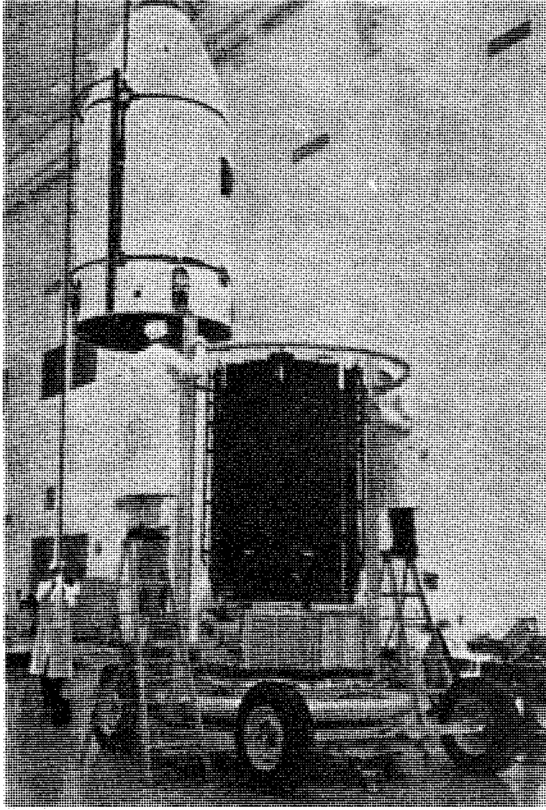
ان ارسال مركبة الى المريخ ، تجربة ، مجرد محاولتها يذهل . ونجاحها لا شك أكثر اذهالا .

دع عنك النتائج الحاصلة . فليس من ذنب التجربة أن لا يكون بالمريخ جبال ووديان ، أو أن لا يكون به جو ، أو أن لا تكون به حياة .

التجربة في ذاتها . اطلاقها لتدور حول الأرض في الموضع المحسوب تماما ، لتدرك الكوكب ، في الموضع المحسوب تماما ، على بعد عشرات الملايين من الأميال ، في الوقت المحسوب تماما .

كل هذا كان من نسج العناكب لا يصمد لريح . يقال ، فيبتسم الناس له ، ويرتاحون الى سماعه ، كما يرتاحون الى القصة التي تدغدغ الخيال .

أما أن تصبح هذه القصة حقيقة واقعة ، وأن تفعل المركبة ، من ذاتها ولذاتها ، أشياء حتى كأن بها انسانا يقودها ...



وأما أن تضلّ الطريق بعض الشيء ، فيرسل لها الانسان من فوق سطح كوكبه بالأمر ، فتستمع له ، وتطيع ، وتفعل ، ولكن بمقدار ، وتصحح مسيرها بالقدر اللازم ، فلا تزيد ولا تنقص ...

وأما أن تمر آخر الأمر على الكوكب الموعود، في المكان الموعود ، في الزمن الموعود ، بعد مضي تلك الأشهر العديدة ...

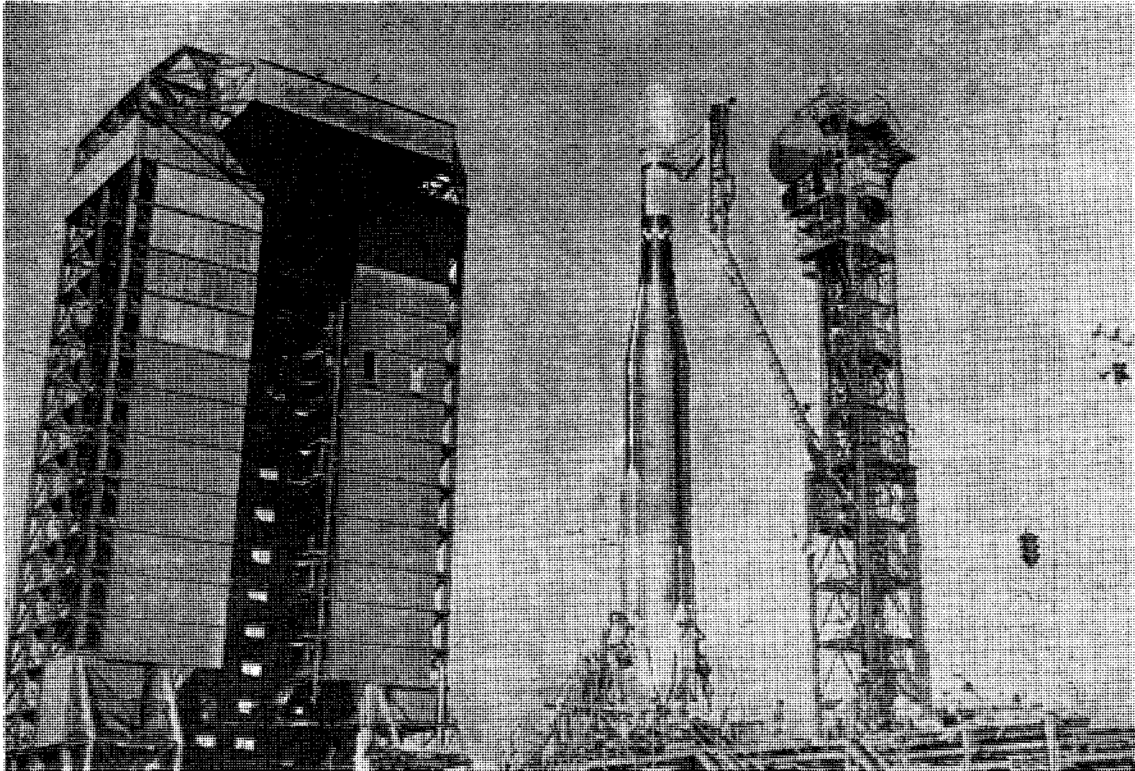
هذا كله شيء يذهل .

يدل على ما بلغ الانسان من عظمة فكر ، ومن عظمة علم ، ومن عظمة تِكْنيَّة ، ومن عظمة خيال وبُعد آمال. ونفخر نحن البشرَ أن يكون منا من فعل هذا ، أمريكيين كانوا ، أو روسيين ، أو غير ذلك .

وانما نأسى لشيء : ان الانسان الذي اهتدى في هذا المجال ، مجال العقل ، ضلّ ضلالا بعيدا في مجالات أخرى ، سيما مجالات القلب .

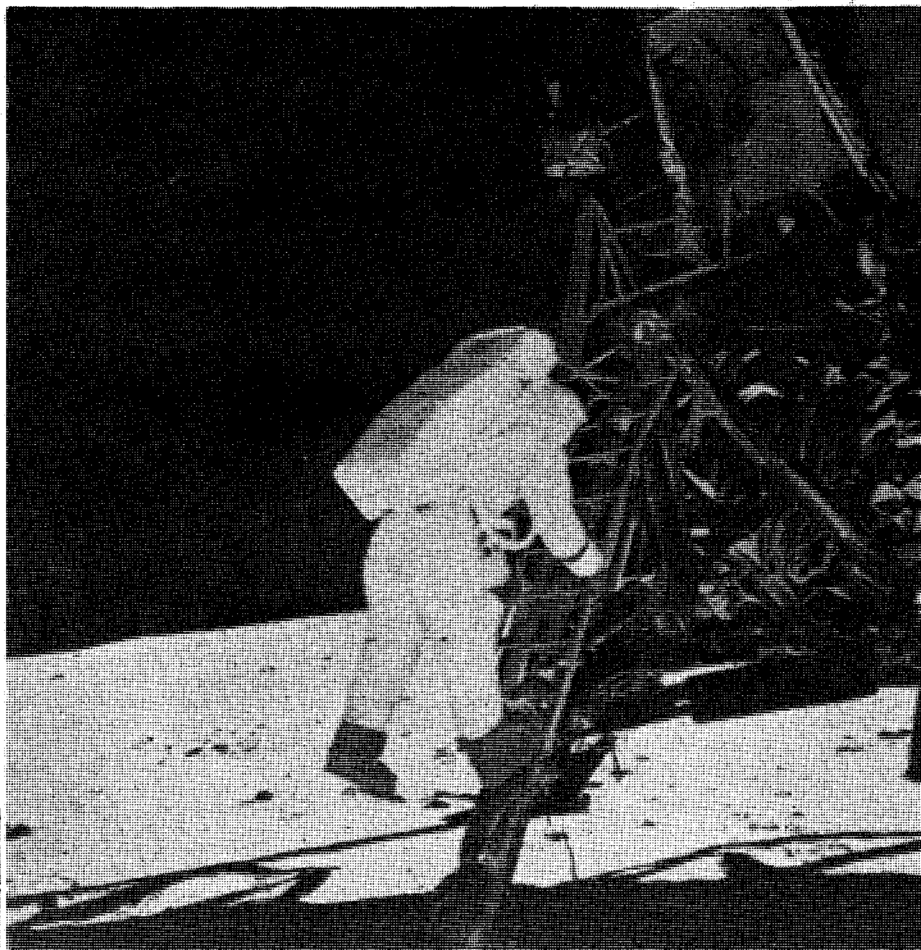
ان الذي قام به هؤلاء العلماء ، من هذه الأمة أو تلك ، عمل رائع من أعمال العقل ، ولكن صاحب العقلَ فيه ومضات من خيال ، وأحاسيس عميقة من الشعر . والشعر لا ينبت الا في القلب . هكذا علِمنا دائما ، فكيف يَعْمُر في هذه القلوب جانبٌ ، ويبقى سائرها خرابا ؟ !

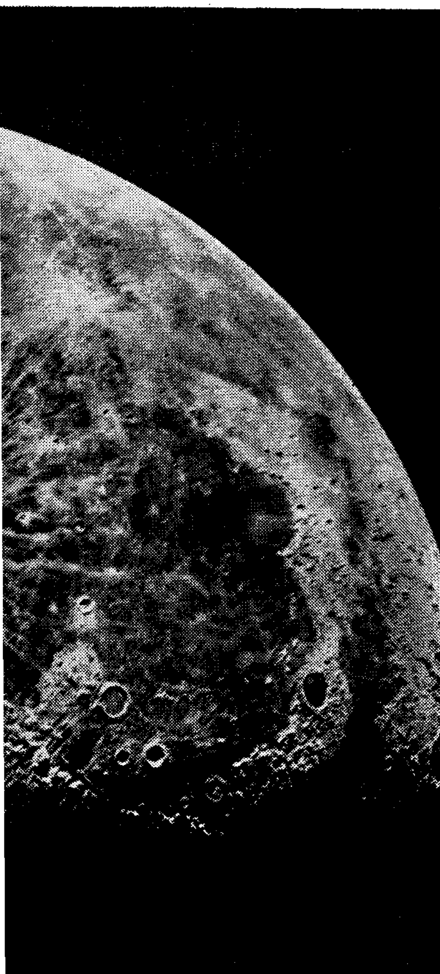
أم أن العلماء قائمون فيما هم فيه ، غارقون مستغرقون ، والناس من حولهم ينظرون . كلاعب السرك أو لاعبته ، يتحديان على أراجيح الهواء الموت ، حتى ليحسا مذاقه ، والناس من حولهما في متعة ، لا تهزهم الا الرشاقة وجمال الحركة رغم الاخطار المحْدقة ؟!



أولـ

القـ





وَتَفَقَّدُوهُ فوَجَدُوهُ :

خَلاءً .. وَفراغًا .. وَصَمْتًا ..
وَوَحْشَةً رَهيبَةً مَدِيدَةً ..
فَوْقَ
تُرابٍ وَحَجَر ●

...سان دقّت قدماه سطح ...مر

أنت سألت : متى فتح الترك القسطنطينية ، وجدت الجواب حاضرا ، انه عام ١٤٥٣ .

واذا أنت سألت : متى فجَّر الانسان القنبلة الأولى الذرية ، وجدت الجواب حاضرا ، انه عام ١٩٤٥ .

واذا أنت سألت : متى كشف كولمبس أمريكا،وجدت الجواب حاضرا ، انه عام ١٤٩٢ .

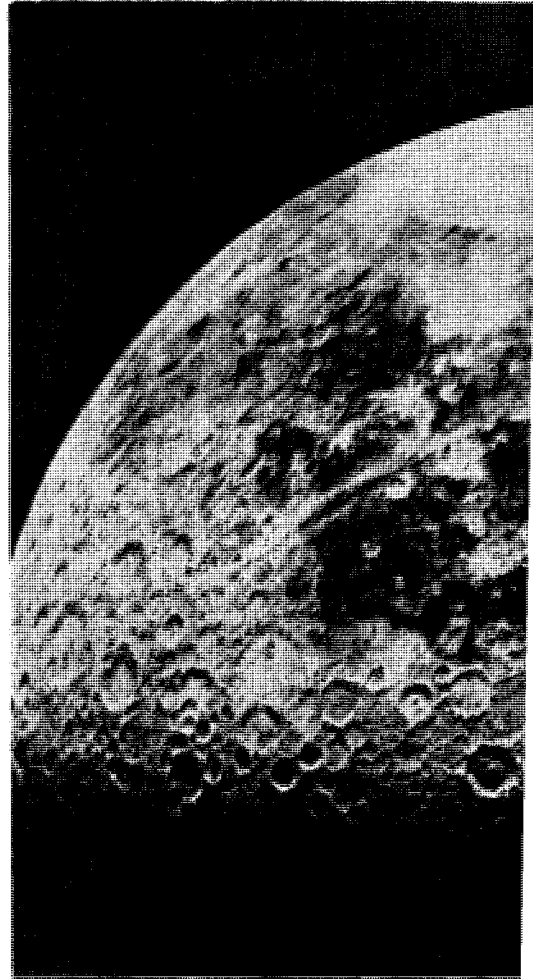
أحداث خطيرة كثيرة ، لعل هذه الثلاثة ليست أخطرها ، كان من شأنها تغيير مجرى الحياة على هذه الأرض .

ولا أحسب أنه كان لها هذه الخطورة الكبيرة يوم حدثت ، ولكنها خطورة تكشَّفت بمرور السنين ، ومرور الأحقاب والقرون .

وعامنا هذا المنصرم ، عام ١٩٦٩ ، لا شك قيَّده المقيدون في التاريخ بين تلك السنين ذات الأحداث الكبيرة، ويكفيه خطرا أن الذي حدث فيه ، فوق انه لم يسبقه حدث مثله في تاريخ الانسان ، فهو حدثٌ لا يرتبط بعلاقة الانسان بالانسان ، ولا بعلاقة الانسان بالأرض ، ولا الأرض بالانسان ، ولكنه حدث خرج عن هذه الكرة الأرضية اتصالا . انه أول وَصْلة للانسان بالسماء. وهي ليست وِصالَ فكر ، ولا وِصال خيال ، ولكن وصال أقدام . قدمُ الانسان دقَّت سطح القمر ، فلو أن للقمر روحا لذُعِر . فهذه أول مرة ، منذ الخليقة ، يحسّ القمر بأن على سطحه شيئا يجري له روح ، وهو ما عرف قط ما الروح . ما عرف ما الحياة ، وقد حرمه الله مقومات الحياة جميعا .

ان نزول الانسان على القمر حدثٌ من أحداث الدنيا عظيم ، ولعله ، فيما بين الانسان والطبيعة ، هو أكبر حدث عرفه الانسان الى الآن . انه باب السماء انفتح. ومن يدري فقد تتفتح السماء من بعد هذا الباب أبواب .

ولقد أحسستُ بهذا الفتح، أن قد انفتحت في قلبي كوةٌ دخل منها اليه بصيص من نور. ولقد كنت سبق أن قلت ، وأنا أتحدّث عن مخاطر القمر قبل الوصول اليه بسنين : من ذا الذي لا يود أن يرى القمر بعينيه، ويحسّ ترابه بيديه ، ثم لا يموت فوق ذاك التراب هادئا هانئا .



انه الغموض الذي يحيط بالانسان الذي اشتبك جسما وطعاما ولباسا ومعاشا بتروس هذه المكنة الدوّارة العظمى ، مكنة هذا الكون ، فأصبح لا يخصّه منها الا الكثير من الفهم ، والكثير من العلم ، ولا فهم كفهم العين التي ترى ، واليد التي تحس .

« واذ قال ابراهيم ربّ أرني كيف تحيي الموتى ، قال : أو لم تؤمن ، قال بلى ، ولكنْ ليطمئن قلبي » (٢٦٠ سورة البقرة) .

واليوم القمرُ ، وغدا المريخ ، وبعد المريخ المُشتري، وزُحل .

وتكشَّف القمر ، وتكشف المريخ ، فما كان أشبه المريخ بالقمر .

نقْرٌ في حجر .

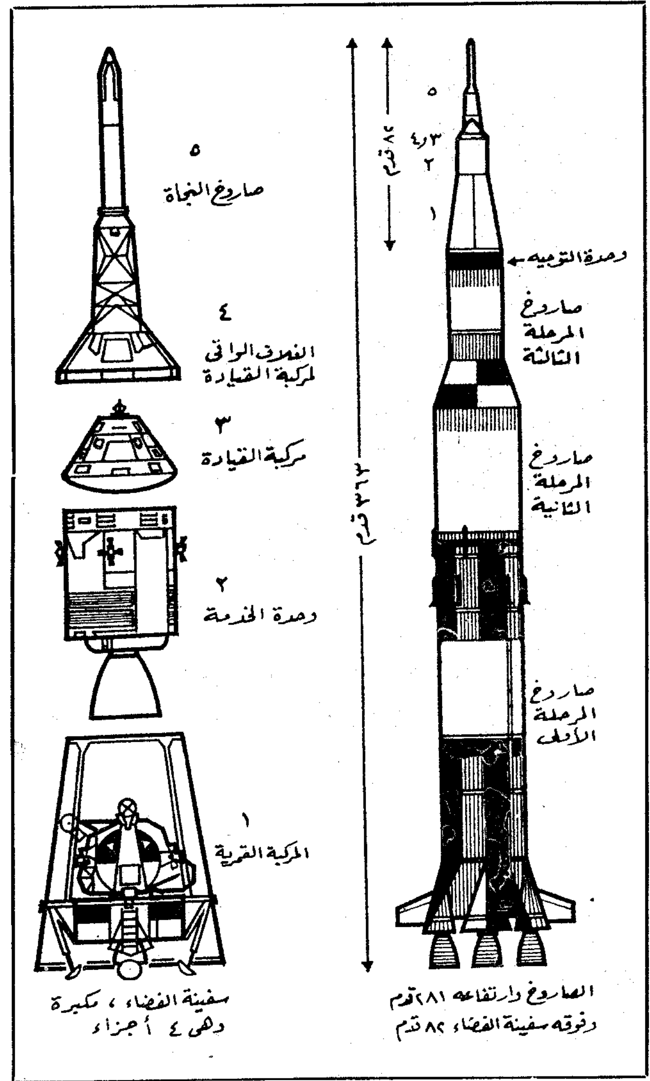
وكأني بكل الكواكب الشمسية كشفت عن وجهها فكانت كلها يَباباً ، وكانت سرابا .

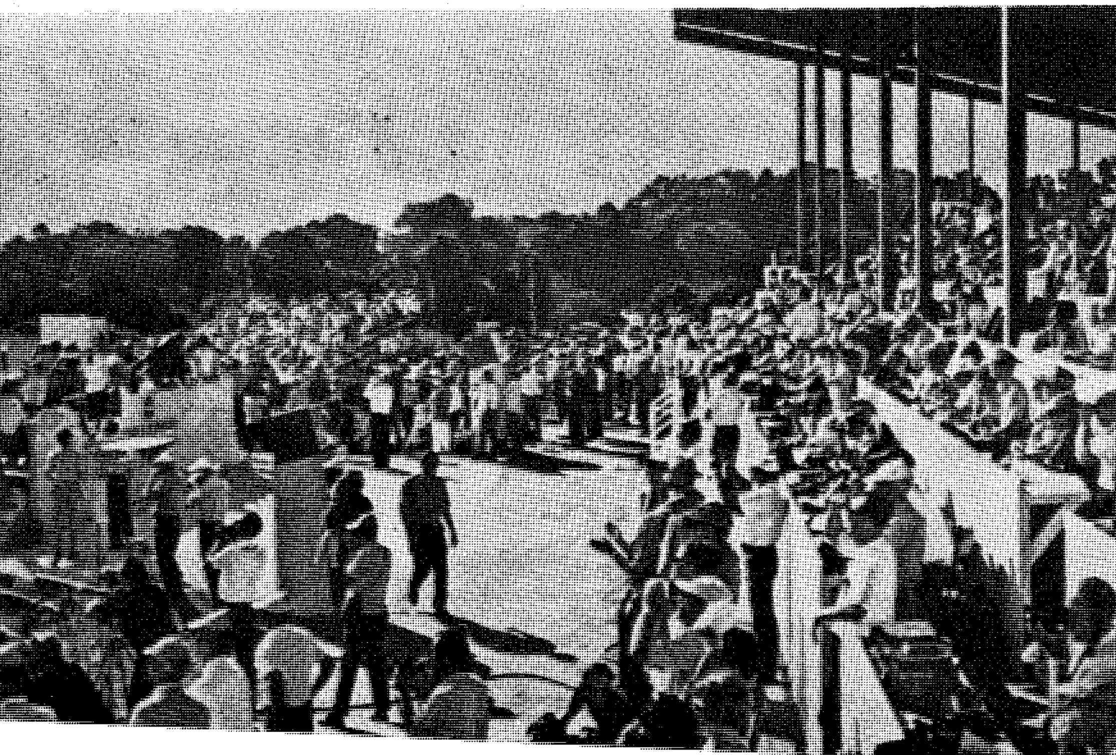
يوم أطلقوا الصاروخ برجاله الثلاثة الى القمر

كان هذا اليوم هو اليوم السادس عشر من شهر يولية عام ١٩٦٩ .

وكان المكان هو مركز الفضاء « لكِندي » Kennedey Space Center في فلوردة بالولايات المتحدة . وهي محطة للاطلاق اتخذوا لها من اسم رئيس الولايات المتحدة ، القتيل الراحل ، اسما .

وكانوا ضربوا موعدا لاطلاق الصاروخ بالذي حمل من رجال ، هو منتصف الساعة العاشرة من ذلك اليوم .





الصحفيون ، وقد بلغ عددهم ٣٥٠٠ من الولايات المتحدة ومن ٥٥ بلدا آخر ، يراقبون سفينة الفضاء أبولو ١١ وقد أخذت ترتفع ببطء الى السماء .

ومع هذا فقد سبق خلق كثير، من أمريكا، ومن غير أمريكا، من شرق وغرب ، الى هذا المكان حتى قدّر الحاسبون أن عددهم بلغ المليون من الأنفس ، ازدحمت بهم الطرقات الى مكان الاطلاق ، بل انسدت بهم . والسيارات مس بعضها بعضا ، في طوابير تعطلت فيها عن الحركة . هذا غير من جاءوا ساهرين ، او من قضوا الليل في سياراتهم في العراء نائمين .

والصحفيون جاءوا من نحو ثمانين دولة . انه لم يثر أهل الأرض كمثل خبر نزول رجل على سطح القمر .

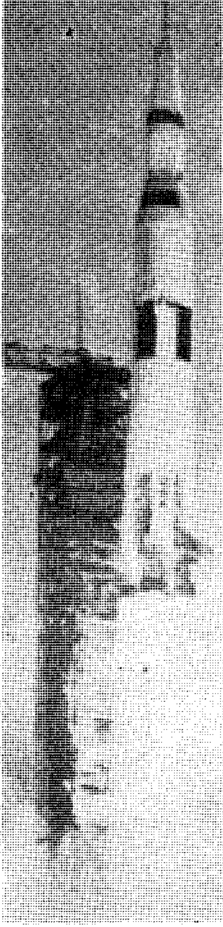
العد التنازلي

وازدحم المشاهدون وازدحم الصحفيون في مدرج لهم هناك عظيم ، يبعد عن منصة الاطلاق بُعدا قد احتاج النظّارة معه الى استخدام النظارات المقربة .

ورأى الناظرون من الصباح الباكر لوحة ، عليها اعداد ، تتغير أرقامها كل ثانية . انها لوحة التعداد التنازلي .

فاذا قرأت على اللوحة ٢١/١٥ كان معناها أنه بقي على الاطلاق ٢١ دقيقة و١٥ ثانية ، وتقرأ على التو" بعدها ٢١/١٤ ثم ٢١/١٣ . وهلم جرا ، نزولا ، حتى اذا قرأت ١٥/٠ علمت أنه لم يبق على الاطلاق غير ١٥ دقيقة فقط.

والتعداد التنازلي يبدأ حين يبدأ الفنيون يختبرون الصواريخ والمرْكبات الفضائية التي فوق الصاروخ للمرة الأخيرة ، وقد تطول مدة هذه الاختبارات أياما وساعات طويلة ، لأن عدد الاختبارات كبير . وليس جاذبا لعين المشاهد كهذه اللوحة المتحركة ، الدائمة الحركة .



سفينة الفضاء أبولو ١١ . وقد اشتعل صاروخها ، وأخذت تصعد الى السماء .



بعد ١٥ دقيقة من بدء صعود السفينة الفضائية . وترى في الصورة النظارة وهم يشهدون السفينة بمناظرهم المقرّبة ، ويأخذون صورا لها.

وترفع بصرك عن هذه اللوحة فيملأ عينك الصاروخ وقد تراءى من بعيد هائلا عارما ، لا ينافسه طولا الا برج الصعود الذي الى جانبه ، وعليه يصعد الرجال والفنيون، يصعدون الى أي طبقة شاءوا من الصاروخ ومن المرْكبات الفضائية التي فوقه .

وتسأل : أين رجال الفضاء ؟

وتسأل عن رجال الفضاء الثلاثة ، أين هم ؟ فتعلم أنهم جميعا احتلوا مكانهم من مركبة القيادة في أعلى الصاروخ منذ أكثر من ساعتين ونصف ، وأنهم اشتغلوا هذه المدة بفحص أجهزتهم هناك . وتعلم كذلك أنهم استيقظوا ، في بيتهم المعزول ، وهو على بعد بضعة كيلومترات من مكان الاطلاق ، في فجر ذلك اليوم . وجاءهم الأطباء أول شيء وفحصوهم آخر فحص . ثم هم تناولوا الافطار ، وكان طعاما لا يخلّف في الجسم الا القليل من الفضلات . وتسأل فما كان ذلك ؟ فيأتيك الجواب ، انه اللحم والبيض وعصير البرتقال والقهوة . واتصل رجال الفضاء ، أو ان شئت فرُوّاد الفضاء، أو ان شئت فملاّحو الفضاء الثلاثة الذين غايتهم القمر ، اتصلوا بالتلفون بزوجاتهم وأهلهم آخر اتصال ، للوداع . فمن يدري !

وتعلم أنهم بعد ذلك لبسوا ملابس الفضاء، وحُمِلوا الى سفينة الفضاء حملا سريعا .

واقتربت الساعة

ويلفت انتباهك سكون حلّ في المكان طارىء ، وتنظر في الجمع الحاشد فتجد النظارات قد ارتفعت الى الأعين تنظر الى بعيد . وترمي بنظرك الى اللوحة الراقمة فتقرأ

عليها ١٠/٨/١ فتعلم أنها دقائق ثمان وعشر ثوان ، بع
يصعد الصاروخ بسفينة الفضاء التي حمل .

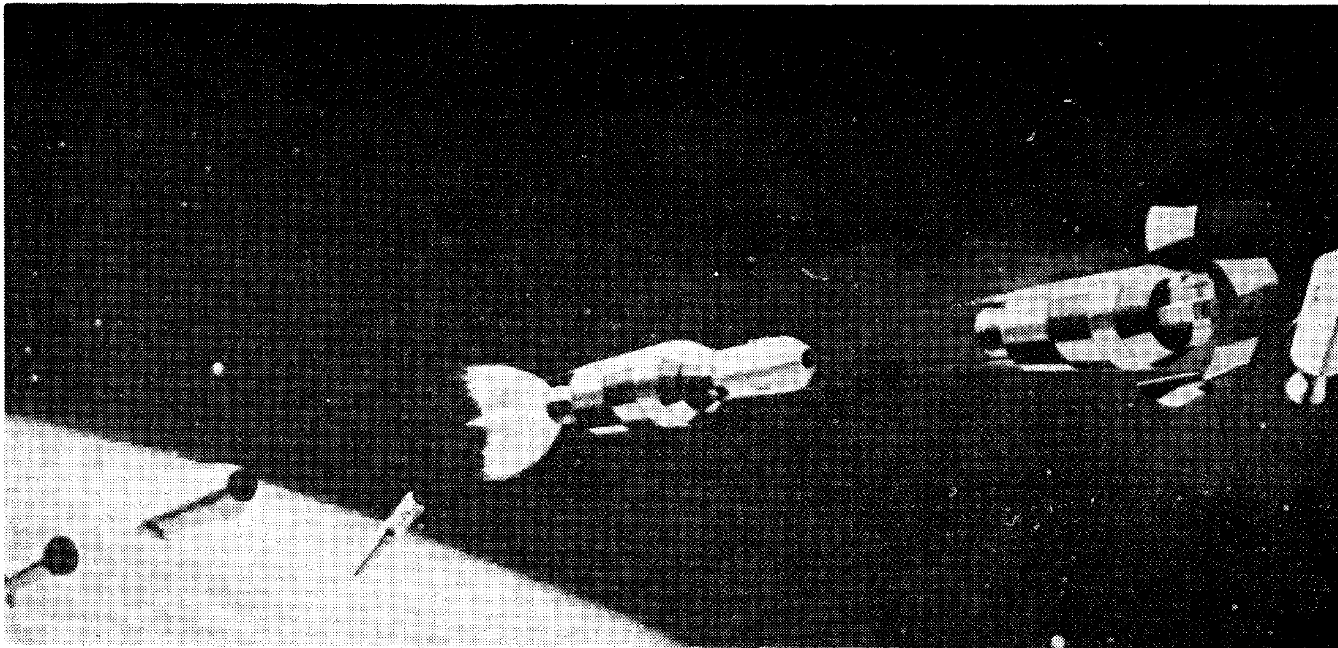
وما هي الا دقيقتان أو ثلاث حتى ترى برج ال
قد انزاح بغتة عن موضعه ، واذا الصاروخ واقف وح
على منصة الاطلاق ، لا يسنده شيء . وتعلم أنه ان
ما بينه وبين من حوله وما حوله من اتصال ، وان
الطاقة الخارجية التي كانت تَمُدّه ، واصبح لا يعت
على ما فيه من طاقة داخلية ، وبقي اللاسلكي وحده
الكلام .

وتنظر فاذا اللوحة تقول ان الزمن ٣/١٠ ، وم
ذلك أنه لم يبق على الاطلاق غير ٣ دقائق وعشر ثو
وتعلم مما قرات أن هذه هي اللحظة التي عندها يـ
رجال الاطلاق أيديهم من أجهزة الاطلاق ، ويتركو
أيدي الحاسبات الالكترونية ، تجري عمليات الاطلا
تتابعها خُطوة خطوة ، ولا سلطان للرجال عليها .
يحدث خطأ مريع ينذر بكارثة ، في المائتين من الث
الباقية ، وعندئذ فقط يستطيع الرئيس المسئول عن
أن يضغط على زرّ ، ضغطة يوقف بها حركة كل شيء

وتقرأ على اللوحة ١٠ر٩ر٨ر.. انها الثواني ت
وبغتة تتصاعد الأبخرة بيضاء من تحت الصاروخ ،
تمتد وتثور وتصطخب فيما حوله .

وتقرأ اللوحة . انها ٥ر٤ر٣ر٢ر١ ...

واهتز الصاروخ قليلا بالذي حمل ، وتراءى
كأنه تململ من ثقَل . ودَمْدمَ ، فسمع الناس له
كالرعد . ثم اذاً به ينطلق كالسهم الى السماء انط
وهو يجر وراءه ذيلا طويلا من لهب .



اعتذار" عن تأخر الاطلاق

وراءه معنى خطير

ء صوت الرجل الكبير القائم على اطلاق الصاروخ

تأخر عن موعد انطلاقه غير ٧٢٤ ملّي ثانية
. Mil
سب الرجل أن السامعين لم يستطيعوا أن يدركوا
ال ، فزاد فقال :
لّي الثانية عبارة عن جزء من الف من الثانية .
ش السامعون . ان تأخر الاطلاق عن موعده بلغ
٢ الثانية .
' وراء هذه الدقة في قياس الزمن ، وغير الزمان،
الفضاء ، خطر عظيم .
أن الراحل الى القمر يضرب له موعدا يلقاه فيه
يام مثلا. ولكنه يريد أنيلقاه في موضع من فلكه
ن يلقاه على وضع له خاص ، وأن ينزل عليه في
ة بمنطقة منه خاصة . والقمر في أثناء الرحلة
ثانية بسرعة كبيرة . وهو في رحلة الثلاثة الأيام
وضعه ساعة الاطلاق بأكثر من ٢١٥٠٠٠ كيلومتر
ه حول الأرض . وهو بالاضافة الى كـل هذا
نفسه نحو ١٢ درجة في اليوم الواحد . والأرض
. في فلكها ، وتدور حول نفسها . فالأوضاع
ن الأرض والقمر تتغير كل ثانية ، فالراحل الى
د أن يعتبر كل هذا في تحديد موعد الاطلاق من
موعد لقاء القمر على الوضع المطلوب في الموضع
، سطحه . ومن أجل هذا لا بد من ضبط كـل

مواعيد اللقاءات التي تجري في السماء بالثواني . ورائدو القمر عندهم في مركباتهم القدرة على التصرف أثناء الرحلة بحيث يصححون الأخطاء ، ولكنها قدرة محدودة .

سفينة الفضاء

وصاروخها « ساترن » رقم ٥

سفينة الفضاء وصاروخها ، أجزاء ، رُكب بعضها بعضا . واستطالت جميعا نحو السماء ، حتى بلغت أكثر من ١٠٠ متر ارتفاعا وثقلت حتى بلغت أكثر من ٢٩٠٠٠٠٠ كيلوجرام وزنا .

اما الأجزاء السفلى فهي الأجزاء المتعلقة باطلاق السفينة ، ثلاثة منها للدفع ، كل منها صاروخ وحده ، ومن الصواريخ الثلاثة يتألف الصاروخ المعروف باسم ساترن رقم ٥ Saturn 5 وهي تحمل السفينة الى الفضاء الى هدفها في مراحل ثلاث ، مرحلة أولى، وثانية، وثالثة. وتسمى هذه الصواريخ الثلاثة باسم مراحلها ، فصاروخ المرحلة الأولى ، وهو أكبرها . ثم صاروخ المرحلة الثانية . ثم صاروخ المرحلة الثالثة ، وهو أصغرها . وعند رأس هذا الصاروخ العظيم ، او بالأحرى عند راس صاروخ المرحلة الثالثة ، توجد وحدة آلات لتوجيه السفينة الوجهة الصحيحة ، وهي على صغرها مليئة بالأجهزة الكهربائية والالكترونية . وهي تقيس سرعة السفينة وارتفاعها ، وتحسب كم من التصحيح تحتاج السفينة لتلتزم الطريق الصحيح . وهي تصدر الأوامر للمحركات فتزيد من احتراقها أو تنقصه لتبلغ السرعة المطلوبة للأهداف القائمة. فلا عجب اذن أنهم يطلقون عليها « مخ السفينة المدبر » .



الارض تتراءى من سفينة الفضاء : هذه صورة فريدة أخذت من سفينة الفضاء لأبولو ١١ بينما هي تتجه نحو القمر ، وقد كانت السفينة عند ذاك على بعد ١٦٠٠٠٠ كيلومتر من الأرض ، تلك السفينة التي كانت أطلقت من منصة اطلاق الصواريخ بفلوردة في ١٦ يوليو ١٩٦٩ وبها رجال الفضاء الثلاثة نيل أرمسترنج Neil Armstrong ، وادوين الدرين Edwin Aldrin وميكل كولنز Michael Collins . وأنت تستطيع ان ترى في صورة الأرض هذه أكثر افريقية وأجزاء من أوروبا ومن آسيا

وتكاد تؤلف هذه الصواريخ الثلاثة مع وحدة التوجيه مجموعة بذاتها . ويبلغ ارتفاعها نحو ٢٨١ قدما (نحو ٨٦ مترا) .

سفينة الفضاء

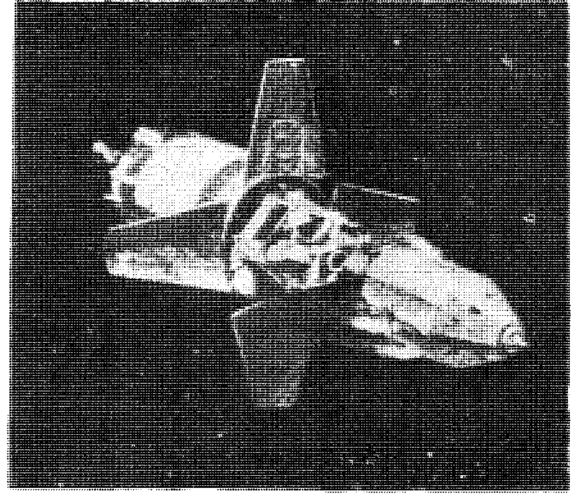
وتعلو فوق هذه المجموعة سفينة الفضاء ذاتها ، Space Ship، ويبلغ ارتفاعها نحو ٨٢ قدما فقط (نحو ٢٥ مترا) . وهي تتألف في الترتيب التصاعدي من :

(١) المركبة القمرية مغلق عليها غلافها (الرسم على صفحة ٤٩٤) ، وهي التي سوف تحمل ، عند انفصالها من المركبة الأم ، رجلين من الرجال الثلاثة الى سطح القمر .

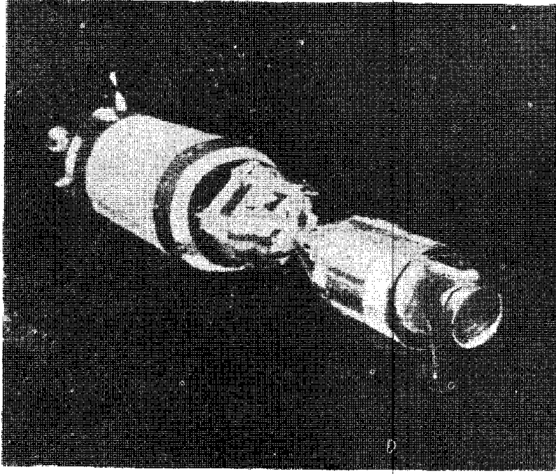
(٢) ثم وحدة الخدمة أو حجرتها ، وهي وحدة لدفع السفينة في الفضاء عندما يجيء دورها ، وهي في نفس الوقت ملحق يمون سفينة الفضاء بالضرورات التي تحتاجها من قوة كهربائية ، ومن جو اصطناعي للتنفس ، ومن صواريخ للحركة .

(٣) ثم مركبة القيادة أو المركبة الأم ، وهي التي يقبع فيها الرجال الثلاثة ، فيها يعيشون وفيها يعملون ، حتى يغادرها رجلان الى المركبة القمرية للنزول الى القمر . ويلاحظ أن وحدة الخدمة تظل مرتبطة بالمركبة الأم ، مركبة القيادة ، الى حين العودة الى الأرض . فكأنما هما وحدة واحدة .

(٤ ، ٥) بقي الجزء الأخير ، وهو أعلى الأجزاء جميعا (٥) في الرسم . وهو يستخدم لنجاة رجال الفضاء عند الخطر الذي قد يحيق بالسفينة أثناء اطلاقها . وهو يتألف من برج في رأسه صاروخ أشبه بقلم الرصاص ، اذا أطلق



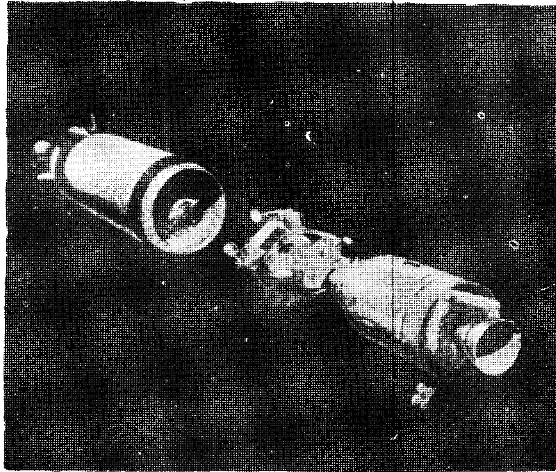
تغيير أوضاع أجزاء السفينة فيما بينها والتخلص من صاروخ المرحلة الثالثة ، هي عمليات أربع ، العملية الأولى منها في هذه الصورة ، ويبدأها قائد السفينة باشعال شحنة ناسفة، تنسف عن المركبة القمرية أغلفتها الأربعة وتطيح بها في الفضاء، وفي نفس الوقت تفصل ما بين وحدة الخدمة (التي هي الآن جزء من مركبة القيادة وستظل كذلك الى حين) وبين المركبة القمرية .



يقوم قائد مركبة القيادة بقيادة مركبته حتى يلتحم أنفها بفوهة المركبة القمرية ، واذن تلتحم المركبتان .



يشعل قائد السفينة محركات صاروخية جانبية من المحركات الستة عشر القائمة في جدار وحدة الخدمة ، بحيث تدور وحدة الخدمة ومعها مركبة القيادة ، أماما الى خلف ، نصف دورة، وبذلك يتجه أنف مركبة القيادة الى فوهة المركبة القمرية لترتبط بها .



في العمليات كلها ظلت المركبة القمرية متصلة بصاروخ المرحلة الثالثة ووحدة التوجيه ليعطياها شيئا من الاتزان . وفي هذه الصورة يفصل الصاروخ ، ومعه الوحدة الموجّهة ، ليدور في الفضاء حيث شاء . وفي هذا الوضع تكون وحدة الخدمة هي المتقدمة في السير ، تليها مركبة القيادة وهي على شكل مخروط قاعدته هي السابقة في السير ، ثم المركبة القمرية وأرجلها الأربع الى خلف .

حمل مركبة القيادة برجالها الثلاثة الى ارتفاع في الهواء يأذن لهم بالهبوط بمظلاتهم الى سطح الأرض . ومن تحت هذا الصاروخ غلاف يقي مركبة القيادة وهي تصعد الى الفضاء (٤) في الرسم .

ان هذه الوحدات بها آلاف من القطع الميكانيكية والكهربائية والالكترونية وغيرها . وتتوقف سلامة سفينة الفضاء ، ويتوقف حسن أدائها على حسن أداء كل منها عمله . ولهذا يقوم مئات من الخبراء بفحص هذه الآلات ، ثم اعادة فحصها ، ثم اعادة الاعادة ، حتى لا يبقى هناك خرم يتسرب منه الى السفينة خطر .

صاروخ المرحلة الاولى

انه اقوى الصواريخ الثلاثة ، وبه من المحركات خمسة ، ووقوده الأكسجين السائل والكيروسين. يشتعل ويلتهم وقوده التهاما . انه يلتهم في الثانية الواحدة ١٣٦٠٠ كيلوجرام ، يعينه على ذلك مضخات تضخ الوقود اليه في ٣٠ حيِّزا للاحتراق ، وهي تضخها بقوة ٣٠ قاطرة من قاطرات الديزل . من أجل هذا ما لبثت سفينة الفضاء في العشر الثواني الأولى أن ارتفعت مسافة تبلغ نحو طولها. ولكن الصاروخ في هذه العشر من الثواني يستهلك من وقوده ١٣٦٠٠ × ١٠ = ١٣٦٠٠٠ كيلوجرام ، واذن فالسفينة تخف وزنا بهذا القدر فيسهل دفعها الى اعلى.

ولا تمضي دقيقتان ونصف الدقيقة حتى تبلغ السفينة ارتفاعا قدره نحو ٦٤ كيلومترا ، وسرعة قدرها نحو ٨٨٥٠ كيلومترا في الساعة . وبذا يكون الصاروخ الأول قد ادى مهمته . وعندئذ ينفصل من السفينة ويسقط عبر الجو في المحيط الأطلسي . انها المرحلة الأولى من عمل هذا الصاروخ قد تمت .

صاروخ المرحلة الأولى اقوى الصواريخ الثلاثة

وذلك لأنه حمل سفينة الفضاء ، وهي اثقل ما تكون، ضد جاذبية الأرض ، وهي على أتمها ، وضد احتكاك هواء جو الأرض ، وهو أكثف ما يكون .

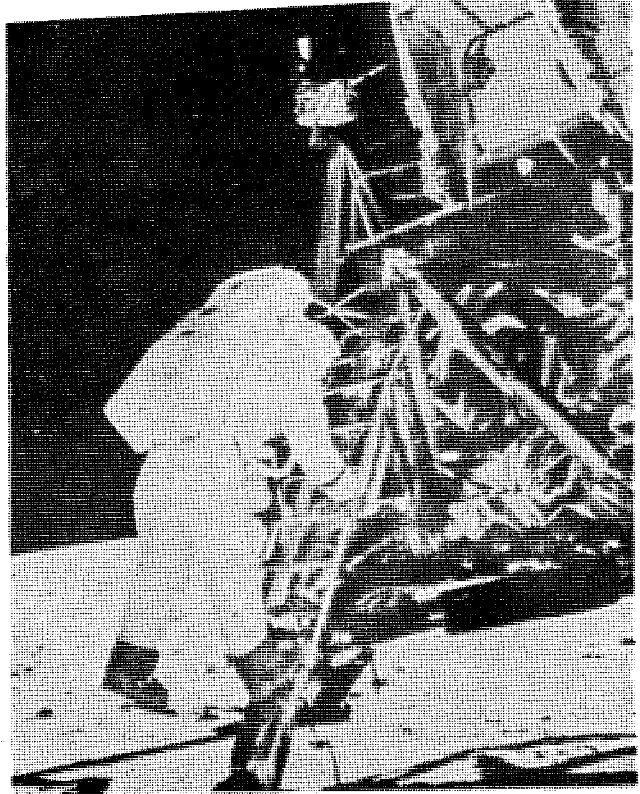
وبزوال هذا الصاروخ الأول ، وما حمل في أحشائه من وقود ، وبتغيير موضع السفينة من الفضاء ، خف حملها الى الفضاء كثيرا ، واذن لم تعد هناك حاجة كبيرة الى مثل هذا الصاروخ القدير الشديد .

ان قوة دفعه تبلغ ٣٠٠٠ طن .

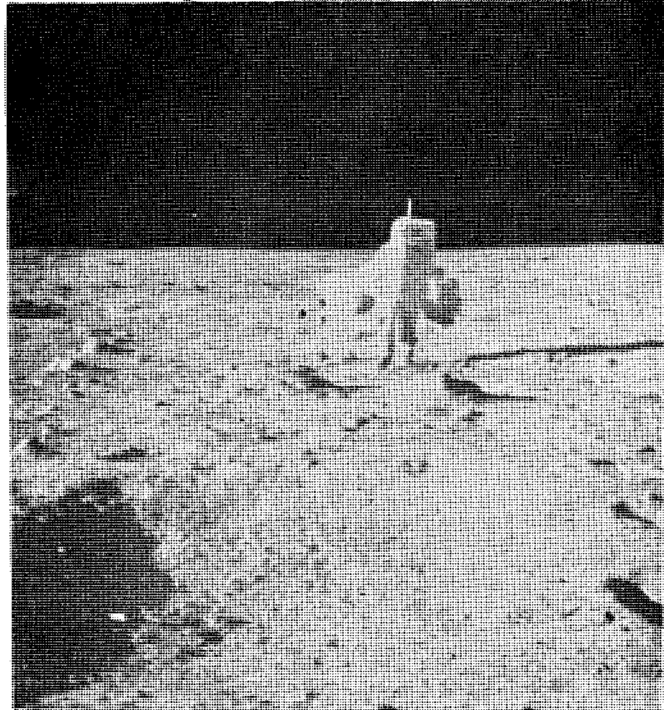
وصاروخ المرحلة الثانية يبلغ دفعه نحو ٥٢٠ طنا فقط .

صاروخ المرحلة الثانية

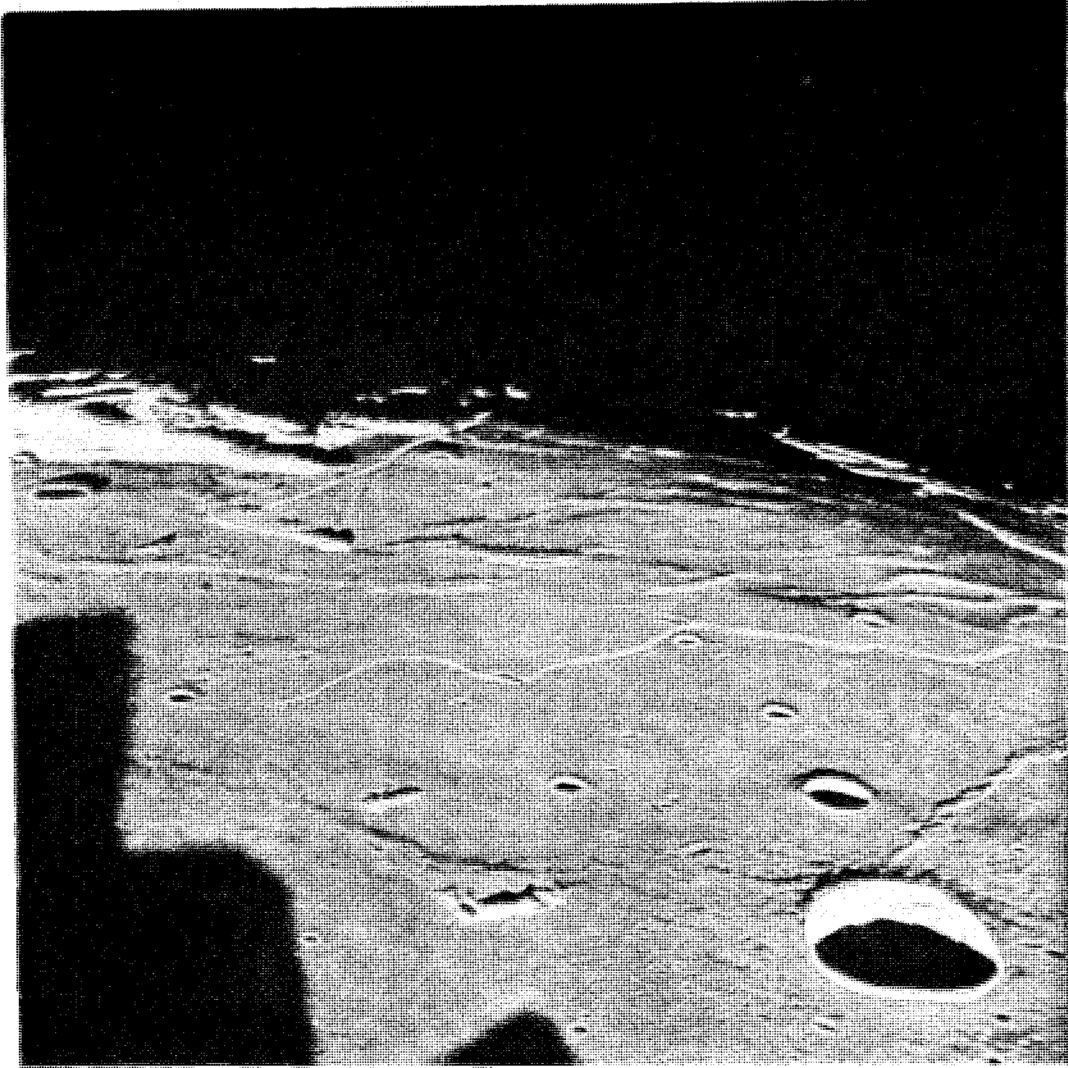
وقوة دفعه كما ذكرنا توّا ٥٢٠٠٠٠ كيلوجرام . وبه من المحركات خمسة ووقوده الادروجين السائل والأكسجين السائل .



رجل الفضاء ادوين ألدرين وهو يهبط بواسطة سلم المركبة القمرية الى سطح القمر ، وقد كاد يطؤه بقدمه . أخذ هذه الصورة رجل الفضاء ارمسترنج اثناء وجوده على سطح القمر .



في الصورة يظهر رجل الفضاء لأبولو ١١ ، ادوين ألدرين ، وقد حمل الصرّة التي تحتوي على أجهزة التجارب السسْمية (الارتجاجية) ، وحمل في يده اليسرى العاكس اللازاري Laser ، وذلك لتوزيعها على سطح القمر . والذي أخذ هذه الصورة رجل الفضاء الآخر نيل أرمسترنج . وهما تركا هذه الأجهزة على سطح القمر يوم انطلقا عن سطح القمر يوم ٢١ يوليو ليلتقيا برجل الفضاء الثالث ، ميكل كولنز، الذي بقي في مركبة القيادة .



حيث هبطت المركبة القمرية لأبولو ١١ : هذا منظر شاهده رجال الفضاء من المركبة القمرية ، وهي لا تزال مرتبطة بمركبة القيادة ، وهما يدوران معا في فلك حول القمر . والموضع الذي هبطت فيه المركبة يوجد في الصورة ، في أوسط أعلاها ، حيث يبدأ الظلام . وترى الفوهة المسماة مشكلين Maskelyne Crater في أقصى اليمين من أسفل . أما الوادي هاباتيا Hypatia Rille (U.S.I.) فيوجد في الأوسط اليساري العلوي ، والى يابنه مباشرة فوهة ملتكه Miltke . ويمتد كل من وادي سيدوندر Sidewinder Rille ووادي ديامندباك Diamondback Rille من اليسار الى اليمين عبر الوسط . وهذا الجزء الجنوبي الغربي من بحر الهدوء Sea of Tranquility يقع في عمومه في الجهة الغربية من القمر .

وهو يدفع السفينة الفضائية مرتفعا بها في الجـو ، وهي تميل فوق المحيط الأطلسي وفوق افريقية .

وفي هذه الأثناء تعمل وحدة التوجيه التي سبق أن ذكرنا (مخ السفينة المدبّر) ، فهي تدرك تلقائيا اذا حادت السفينة عن اتجاهها المرسوم ، وعندئـذ تؤثـر في حركة الصاروخ بنبضات الكترونية ، فينصلح الحال .

وعندما تبلغ السفينة علو ٩٦٠٠٠ كيلومتر ينفصل عن السفينة برج النجاة الذي عند رأس مركبة القيـادة ، ويسقط الى الأرض .

ويمضي صاروخ المرحلة الثانية في عملـه ، وتظـل محركاته تحترق حتى اذا زادت مدة احتراقها من أول ما بدأ على ٦ دقائق قليلا ، بلغت سرعة المركبة سرعة قريبة من سرعة أفلاكهـا في مدارهـا حـول الأرض ، وهـي فوق الـ ٢٤٠٠٠ كيلومتر في الساعة ، وتكون المركبة على ارتفاع عن الأرض بلغ ١٨٣ كيلومترا . وعندئذ يكون صاروخ هذه المرحلة الثانية قد قام بواجبه ، ولم تعد للمركبة اليـه حاجة . واذن ينفصل عنها ويسقط ناحية الأرض .

صاروخ المرحلة الثالثة

انه أصغر الصواريخ الثلاثة .
وهو مؤلف من محرك واحد .
ووقوده الادروجين السائل والأكسجين السائل .
وقوة دفعه نحو ٩٣ طنا .
وعمله الأول زيادة سرعة السفينة بحيث يبلغ بهـا السرعة التي تأذن لها بالافلاك حول الأرض .

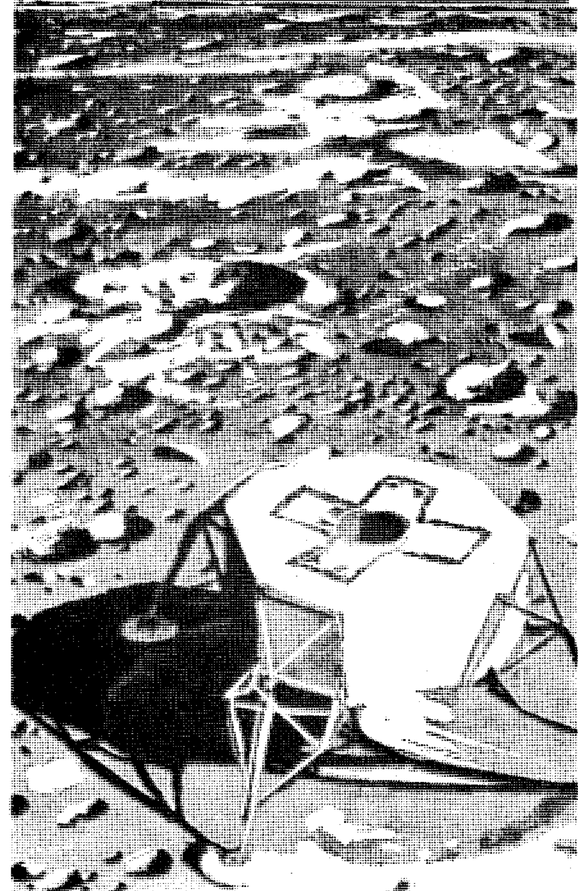
انه يعمل حارقا وقوده لمدة دقيقتين و٤٥ ثانية ليرفع السرعة ، والوحدة الموجهة ، التي أسميناها مخ السفينة المدبر ، تعمل في توجيه السفينة بحيـث ترتبـط بشيء ثابت في السماء ، تظل مرتبطة به حتى لا تحيد . وهي اذا وقعت عليه كان هذا دليلا على دخولها فلـك الأرض ، وعندئذ يكف هذا الصاروخ الثالث عن احتراق .

ولكنه لا ينفصل . ان واجباته نحو السفينة لم تنته بعد ، وان وقوده لم يفرغ بعد .

وتأخذ سفينة الفضاء ، ومعها الوحـدة الموجهة ، ومعها الصاروخ الثالث ، وتدور حول الأرض في مـدار دائري تقريبا ، بدون دافع يدفعها ، أو محرك يحركها ، وبسرعة ٢٨٠٠٠ كيلومتر في الساعة ، وهي على ارتفـاع قدره ١٨٥ كيلومترا من سطح الأرض .

وكم مضى من الزمن بين انطلاق المركبة الى السماء وبدئها الافلاك حول الأرض ؟ مضى ١٢ دقيقة فقط .





عملية الرجوع الى مركبة الأم

افلات السفينة
من مدارها حول الأرض ...

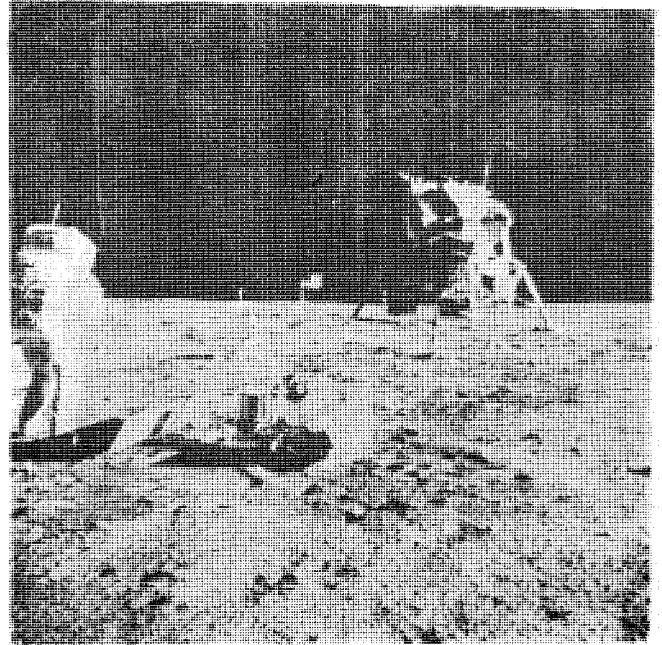
وتدور السفينة في مدارها حول الأرض مرة وبعض مرة ، وعلى العموم لا أكثر من ٣ مرات . ويغتنم رجال الفضاء هذه الفرصة فيختبرون الأجهزة والآلات داخل السفينة . ويختبرها رجال المراقبة في الأرض ، في مركز المراقبة Control Center في بلدة هوستن Houston بولاية تكساس وهي الى الغرب من مركز فضاء كندي الذي منه أطلقت السفينة .

ان مركز المراقبة هذا هو همزة الوصل بين السفينة والأرض وأهل الأرض . والمواصلة السلكية جارية بين رجال هذا المركز ورجال السفينة ، وهم على علم دائم بالذي يجري فيها ، وعلى علم بأخبارهم ، وهم الذين يذيعون أخبار الرحلة وصورها في العالم وهي تأتيهم من أعماق الفضاء .

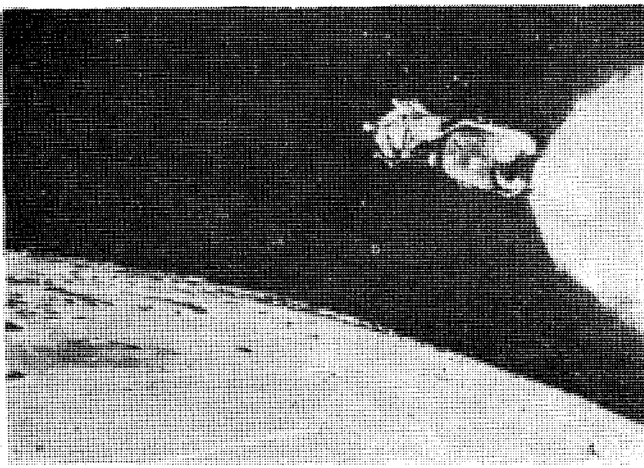
بعد دورة ونصف دورة حول الأرض ، استعد رجال الفضاء لأن ينفلتوا من مدار الأرض وأن ينطلقوا بسفينتهم الى القمر متخذين اليه سبيلا .

ان القمر على بعد ٣٨٤٠٠٠ كيلومتر .

ولكي يفلتوا لا بد من اشعال الصاروخ الثالث من



قاعدة بحر الهدوء : هذا منظر عام لقاعدة الهدوء Tranquility Base على سطح القمر كما صورها « نيل أرمسترنج » رجل فضاء أبولو ١١ في ٢١ يوليو ١٩٦٩ ، وترى في الصورة رجل الفضاء « ادوين الدرين » يمشي قريبا من شحنة أجهزة التجارب الشمسية ، التي تسجل ارتجاج السطح ، ومن بعدها تجد جهاز اللازار Laser . وفي أعمق الصورة، من اليسار ، تجد الكمرة التلفازية لأخذ الصور غير الملونة ، تلك التي مكنت مئات الملايين من المشاهدين على سطح الأرض من متابعة ما كان يجري على سطح القمر ، ومن بعد الكمرة تجد المركبة القمرية التي هبطت على القمر .



المحرك الصاروخي لوحدة الخدمة وهو يشتعل ليكبح سفينة الفضاء وينزل بسرعتها الى سرعة تتفق واتخاذها فلكا تدور فيه حول القمر .

جديد حتى يبلغ بالسفينة سرعة الافلات اللازمة وهي نحو ٣٩٢٦٠ كيلومترا في الساعة .

ولكن متى يصدر الأمر الى الصاروخ بالعمل للافلات، وفي أي نقطة من مدار السفينة حول الأرض ؟

ان تحديد هذه النقطة ، وتلك الثانية ، من الخطورة بمكان ، لأن بهما يتحدد اتجاه المركبة الصحيح لتلقى القمر، ويلقاه رجال السفينة ، في الموضع الذي يريدون ، وعلى الوضع الذي يريدون . انها حسابات عويصة يقوم بها مركز المراقبة في الأرض ، وهو يرسل بها الى الوحدة الموجِّهة بالسفينة تلك التي أسموها « مخ السفينة » ، وهي في اللمحة الحاسمة تأمر الصاروخ بالعمل ، فينطلق بالسفينة خارج نطاق الأرض في المسار الصحيح .

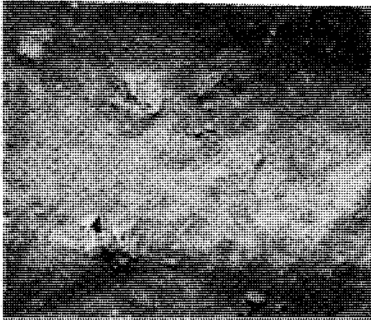
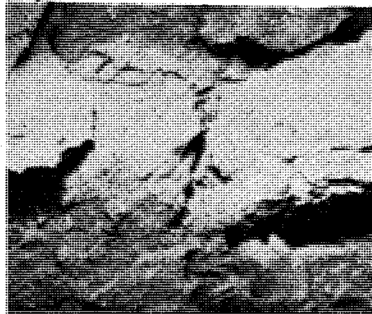
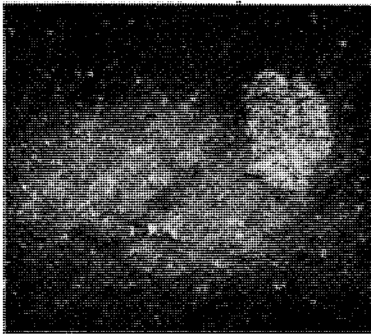
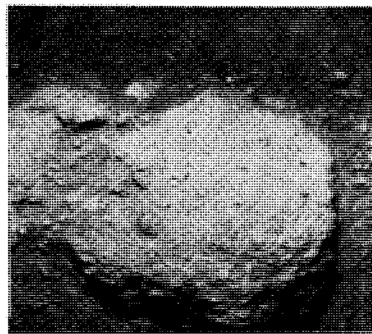
وقلنا خارج نطاق الأرض ، ولم نقل خارج جاذبيتها، فالسفينة لا تستطيع الخروج من جاذبية الأرض ، وانما تخف الجاذبية كلما بعدت السفينة عن الأرض. والسفينة، اذ تقترب من القمر ، تبدأ تحس بجاذبية القمر .

وسؤال لا بد يخطر للقارىء : لمَ لم يطلقوا السفينة الفضائية من سطح الأرض الى القمر مباشرة ؟

والجواب : ان الخطأ في توجيه السفينة للقمر قد يحدث على الأرض ، فيتأخر الاطلاق أو يتقدم ولو دقائق خمس أو عشر . وتصعد السفينة وقد كانوا جمدوها على مسار يتفق والاطلاق الصحيح ، فتصل السفينة فلا تجد القمر هناك . لهذا ابتدع الروس فكرة افلاك السفينة حول الأرض أولا ، ثم تصحيح ما قد يكون وقع من خطأ في فترة الافلاك هذه . وكان من نتيجة ذلك أن استطاع الروس اصابة كوكب الزهرة بمركبتهم الفضائية ، والزهرة على بعد ١٠٨ مليون كيلومتر من الأرض .

أثناء الرحلة
بين الأرض والقمر

أفلتت السفينة من فلكها حول الأرض واتخذت مسيرتها نحو القمر ، وسرعتها كما ذكرنا نحو ٣٩٢٦٠

صخر القمر من قرب : صور صورها رجال الفضاء لأبولو ١١ بكمرة مجسّمة عدستها ٣٥ مللم ، لقطع من الصخر جمعوها من مساحة تبلغ ٧٥ ملليمترا مربعا من سطح القمر . الصورة العليا اليمنى لكتلة من مسحوق السطح بها قطع صغيرة مختلفة الألوان ، وبها جسيمات كروية مضيئة تراها العين . وفي الصورة العليا اليسرى توجد كتلة صغيرة أخرى قطرها نحو ١٢ ملليمترا ، وعليها رشاش من مادة زجاجية يظن العلماء أنها قطرة من مادة منصهرة سقطت عليها ، وترششت ، ثم اتجمدت . وفي الصورة السفلى اليمنى قطعة من صخر قمري طولها نحو ٦٤ ملليمترا غائصة في مسحوق من تربة القمر . وحول هذه القطعة الصخرية تناثرت قطع صغيرة أوحت الى العلماء بان عوامل التعرية لا بد أصابت هذه الصخرة بعض الشيء . وعلى سطح الصخرة عدة من نِقر صغيرة ، أغلبها حجمه دون الملليمتر ، ولها سطح مصقول ، وكذلك أحرف عالية تشبه أحرف تلك النقر التي تسببها نيازك مكرونية صغيرة عندما تصطدم مع الصخر . وفي الصورة السفلى اليسرى تتراءى قطعة صخرية قمرية مستقرة في التربة التي هي بها ، تمتد نحو ١٩ مللم ، ولونها غير لون ما حولها . وعلى سطحها تتراءى عدّة نقر اغلبها اقل من ثلاثة ملليمترات ، ولها سطح زجاجي .



هذه صورة تظهر أثر أقدام رجلي الفضاء أرمسترنج وألدرين واضحة على سطح القمر، وقد وقع عليه ظل المركبة القمرية . ان هذه الأقدام أول أقدام لانسان نزل على جرم سماوي ، وذلك في العشرين من يوليو ١٩٦٩.

كيلومترا في الساعة . والقوانين الطبيعية تقتضي بأنها تحتفظ بهذه السرعة في الفراغ ، ما لم يؤثر فيها مؤثر خارجي ، أو مؤثر داخلي كأن يشغل رجال الفضاء صاروخهم الثالث .

ولكن ...

لا تزال جاذبية الأرض تفعل في السفينة ، فتجذبها اليها ، واذن فهي تضعف سرعتها الى أمام . ومع هذا فمقدار هذا التخفيض في السرعة يقل كلما بعدت السفينة عن الأرض . وتهبط سرعة السفينة الى نحو ٧٦٠٠ كيلومتر في الساعة عندما يكون بعدها عن الأرض ١٢٨٠٠٠ كيلومتر . وتبلغ سرعتها حدها الأدنى في الهبوط وهو ٣٤٠٠ كيلومتر عندما يكون بعدها عن الأرض ٣٢٠٠٠٠ كيلومتر . وعندئذ تأخذ السفينة تحس جاذبية القمر اياها ، واذن تأخذ سرعتها تزيد ، ناحية القمر طبعا . حتى اذا بلغت سفينة الفضاء النقطة التي تقطع فيها مدار القمر حول الأرض ، أي بعد نحو ٣ أيام ، كانت سرعتها نحو ٩٠٠٠ كيلومتر .

اجراء في أثناء الرحلة والمسيرة الى القمر في أولها

انه اجراء واجب ، تغيّر فيه أجزاء المركبة أوضاعها فيما بينها .

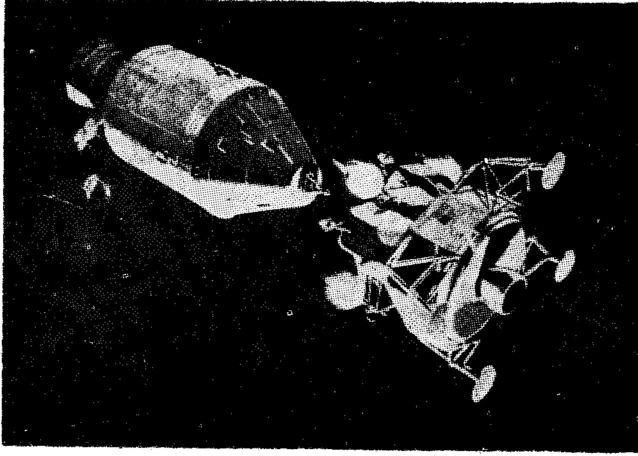
وهم أجروه ولم يكن مضى على اطلاق السفينة غير ٣ ساعات زادت ١٢ دقيقة ، والسفينة على بعد غير بعيد من سطح الأرض . ان المسألة أشبه شيء بأربعة ركبوا سيارة ، رتبوا انفسهم فيها وفق المهمة التي سوف يقومون بها . ثم بعد أن أتموا نصف المهمة ، وجدوا ان باقيها يحتاج الى تغيير مواضع الركاب ليكونوا أصلح في أداء ما تبقى من المهمة الخطيرة . كأن يكون في ركاب المقعد الخلفي من هو أخبر في القيادة او اهدى الى الطريق ، واذن يقدمونه ليحتل محل سائق السيارة .

ولنبدأ بذكر الترتيب الذي بدأت به السفينة مسيرتها الى القمر .

مركبة القيادة في الصدر .

تليها وحدة الخدمة ومنها تتزود السفينة بالطاقة من كهرباء وغير ذلك وبها أيضا محرك صاروخي ، يعمل من فوهته عند الحاجة ، وكذا صواريخ جانبية به تدور بالمركبة رأسا على عقب . ووحدة الخدمة هذه تظل مرتبطة بمكنة القيادة في هذه العملية الحاضرة كأنهما شيء واحد .

ثم يأتي النصف الثاني من السفينة وفيه بالترتيب التنازلي ٣ أشياء ، المركبة القمرية وقد لفتها ظاهرا فأخفتها أربع صفائح انضمت من الخارج عليها من السهل فتحها نسفا فتظهر من أوسطها المركبة القمرية كما تظهر الموزة وقد نزعت عنها قشرتها أقساما أربعة (وهذا ما سوف يحدث) . ويلي المركبة القمرية وحدة التوجيه « مخ



تشغّل المحركات الصاروخية التي بالمركبة القمرية لتفصلها عن المركبة الأم وما اتصل بها من وحدة الخدمة . وفي المركبة القمرية الرائدان أرمسترنج والدرين ، وفي مركبة القيادة الرائد كولنز ، وقد بقي يفليك حول القمر حتى يعود اليه صاحباه .

السفينة » ويلي هذه الوحدة الصاروخ الثالث .

انه ترتيب وافق أغراض الرحلة فيما سبق منها .

مثال ذلك ان مركبة القيادة وجب أن تتقدم وعليها صاروخ النجاة الذي ينجو بها لو تعرض رجال الفضاء عند الاطلاق لخطر كما سبق أن ذكرنا .

ولكنه ترتيب أصبح لا يتفق والأغراض القادمة .

كذلك انفصلت ، في هذا الوضع ، مركبة القيادة عن المركبة القمرية ، وكان لا بد أن يتصلا ، ليصل رجلان من الثلاثة من المركبة الأولى الى الثانية عبر نفق بينهما ، لينزلا بها معا الى القمر .

مثال ذلك أن مركبة القيادة حال بينها وبين المركبة القمرية وجود وحدة الخدمة بينهما ، وقد وجب الآن اتصال المركبتين لينتقل الرجلان الى المركبة القمرية ليهبطا بها الى القمر .

فالتغيير المراد الآن هو :

١ ــ فصل مركبة الفضاء ووحدة الخدمة المتصلة بها عن سائر السفينة ، وذلك باطلاق شحنة متفجرة تحدث هذا الفصل ، وهي في نفس الوقت تفتح الأغلفة الأربعة التي كانت تغطي المركبة القمرية ، وتنسفها في الفضاء ، وبذلك تنكشف المركبة القمرية انكشافا .

٢ ــ اطلاق صواريخ صغيرة جانبية من الصواريخ الـ ١٦ التي تتمنطق بها وحدة الخدمة ، تجعل هذه الوحدة ومركبة القيادة الملتحمة تدور في الفضاء رأسا على عقب ، مقدار نصف دورة ، فيصبح أنف مركبة القيادة يواجه المركبة القمرية .

٣ ــ ربط مركبة القيادة بالمركبة القمرية ، بوصل أنف الأولى بفتحة في الثانية ، وبهذا يتهيأ الاتصال بينهما بواسطة نفق صمموه لذلك .

كل هذا والمركبة القمرية ما زالت متصلة من خلفها بوحدة التوجيه والصاروخ الثالث وذلك ليعطيا المركبة القمرية شيئا من الاتزان الى ان يتم رائد الفضاء وصلها بمركبة القيادة . وعندما يتم ذلك يفصل رائد الفضاء الصاروخ الثالث ومعه وحدة التوجيه عن السفينة .

ويكون الذي تبقى من السفينة بعد هذا الانفلات شيئان : المركبة القمرية تتقدمها في السير مركبة القيادة وهي مرتبطة بها . وتتقدم مركبة القيادة وحدة الخدمة ، وتراها في الصورة وقد ظهرت في مقدمتها فتحة مخروطية الشكل هي فتحة الصاروخ القابع في داخل هذه الوحدة. وهو لم يستخدم بعد . وسيأتي دور استخدامه .

السفينة يتقاطع مسارها ومدار القمر حول الأرض

وتبلغ السفينة مدار القمر حول الأرض بعد زمن من اطلاقها من فلوردة يتراوح بين ٦٢ و ٧٦ ساعة (٣ أيام = ٧٢ ساعة) وقد بلغته سفينة أبولو ١١ هذه فعلا في ٧٥ ساعة و ٥٧ دقيقة ، متأخرة ٣ دقائق عن الموعد المحسوب . وهي ساعات ، قضاها رجالها ، في غير ما ذكرنا من أعمال ، في النوم والطعام ، وممارسة العيش قدر الامكان ، ثم المداومة على اختبار أجهزة السنفينة ، ثم اختبارها ، والاتصال لاسلكيا بمركز المراقبة في بلدة هوستن بالولايات المتحدة . وهذا الاتصال لاسلكيا بالأرض ، على هذا المدى البعيد ، بعض الأعاجيب . ويسمع رجال المراقبة أصواتهم واضحة ، كما لو سمعوها من قريب . وكذلك يسمع رجال السفينة رجال الأرض.

ويتهيأ رجال السفينة للدوران في فلك يختارونه حول القمر .

النزول بالسفينة الفضائية الى مدار حول القمر

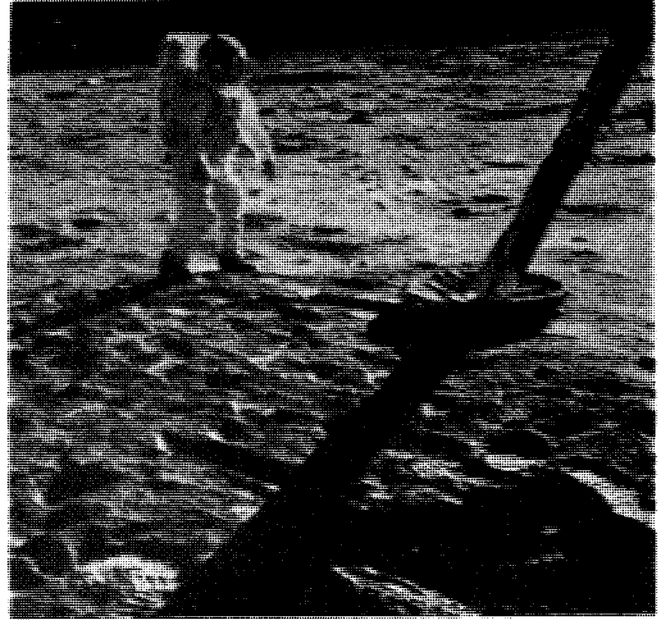
ان السفينة الفضائية وصلت الى القمر وهي تسير بسرعة ٩٠٠٠ كيلومتر في الساعة .

ولكي تدور السفينة حول القمر ، وفي فلك قريب من سطحه ، وجب تخفيض هذه السرعة الى السرعة التي تتفق والفلك الذي نريده للسفينة . فالمعروف بالطبع أن السرعة كلما نقصت ، ضاقت دورة الفلك ، وكلما زادت ، اتسعت دورة الفلك .

وللنزول بالسفينة الى فلك يرتفع عن القمر ١١٢ كيلومترا وجب النزول بسرعة الى سرعة ٥٨٠٠ كيلومتر في الساعة .

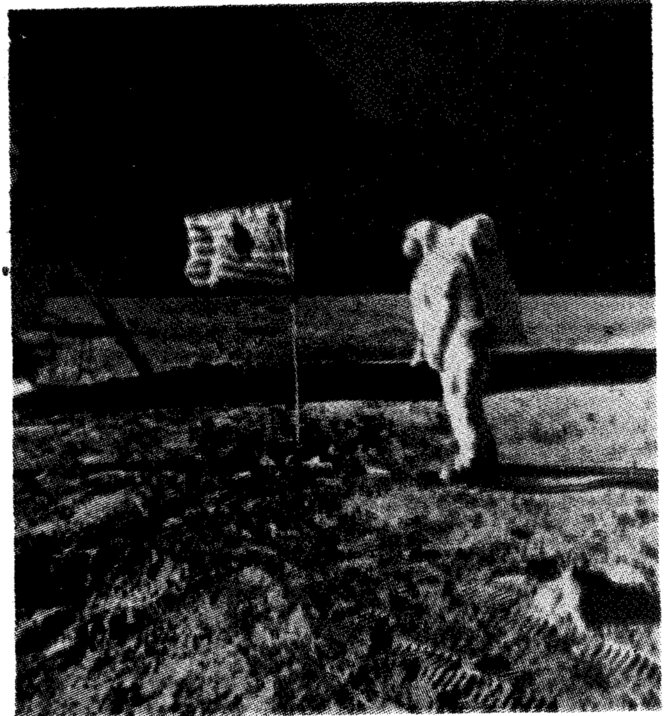
فكيف نصنع ذلك ؟

صنعوه بالمحرك الصاروخي الذي هو داخل وحدة الخدمة المتصلة بمركبة المراقبة . انهم اشعلوه ليدفع



رجل الفضاء ادوين ألدرين يمشي على سطح القمر قرب رجل من أرجل المركبة القمرية أثناء رحلة أبولو ١١ . أخذ هذه الصورة رجل الفضاء أرمسترنج ، لاحظ آثار الأقدام الواضحة في مقدمة الصورة

□ □



صورة رائد الفضاء ادوين ألدرين وقد وقف الى جوار علم الولايات المتحدة بعد دكه في سطح القمر في رحلة أبولو ١١ ، وترى المركبة القمرية أمام رجل الفضاء ، كما ترى آثار أقدامه واضحة وضوحا بيّنا في مقدمة الصورة . أما الذي أخذ الصورة فهو رجل الفضاء أرمسترنج .

السفينة في عكس الاتجاه الذي هي ماضية فيه ، اي والسفينة في وضع يجعل الصاروخ ينزل بسرعتها لا يزيدها . انه بذلك عَمِل عَمل المحرك الصاروخي الكابح.

وحصلوا على مدار اهليلج اي بيضاوي . وأعادوا اشعال الصاروخ فحصلوا منه في المرة الثانية على مدار حول القمر أقرب الى الدائرة ، ارتفاعه ١١٢ كيلومترا .

وتراءى القمر للرجال عندئذ واضحا . انه لا هواء فيه ولا سحب تحول دون وضوح الصور . وظلوا ينقلون ما رأوا الى اهل الأرض ، عبر مركز المراقبة على الأرض ، كما سبق أن فعلوا وسوف يفعلون . ونقلوا كذلك صورا من القمر بالتلفاز الى الأرض .

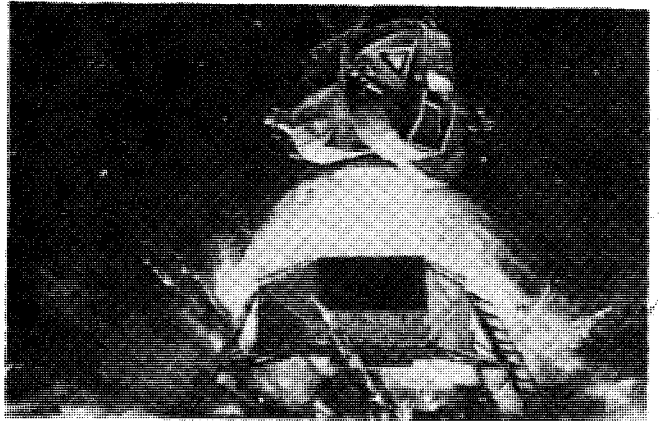
وبعد الاستيقان مما بلغوه ، والوضع الذي هم فيه، خرج اثنان من الرواد ، هما أرمسترنج والدرين من مركبة القيادة الى المركبة القمرية عبر النفق الذي بينهما ، واطمأنا الى ان كل الأجهزة فيها تعمل ، وأمداها بالضغط اللازم والتكييف ، اعدادا لها وللنزول بها . ثم غادراها وعادا الى المركبة الأم يأكلون وينامون . لقد كان التعب بلغ بهم ما بلغ .

انهما دارا حول القمر مرارا . واطلعا رأي العين على ذلك الجانب من القمر الذي لا يراه أهل الأرض ابدا. وهم كلما داروا اليه انقطع ما بينهم وبين الأرض من اتصال ، فجسم القمر يقطع اللاسلكي ويحجبه ، وتصبح السفينة ورجالها في عزلة تامة .

الهبوط على سطح القمر

وتقترب اللحظة الحاسمة .

يعود الرجلان ، ارمسترنج والدرين ، الى المركبة القمرية ، استعدادا للنزول بها الى سطح القمر ، ويظل الرائد كولنز في مركبة القيادة ، المركبة الأم ، لا ينزل الى



النصف الأعلى من المركبة القمرية ، وفيه الرائدان القمريان ارمسترنج والدرين ، وقد اشتعل صاروخه ، ففصله عن نصف المركبة الأسفل الذي بقي على سطح القمر ، وارتفع النصف الأعلى ليدور في فلك حول القمر مرة أخرى للالتحام بمركبة القيادة التي ما زالت هناك تفلك .

القمر ابدا . انه يظل يفلك بها حول القمر حتى يعود اليه الرائدان .

وتنفصل المركبتان عندما تشتعل الصواريخ في المركبة القمرية فتدفع بها بعيدا عن المركبة الأم . وتسير المركبتان معا نحو ربع دورة قمرية ، وبينهما عشرات الأمتار .

ثم يطلق رجال المركبة القمرية الصاروخ المسمى بصاروخ النزول (اي الذي يسبب نزولها الى القمر) يطلقونه طلقة قصيرة ، فيعمل ضد سير المركبة ، فهو اذن ينقص من سرعتها ، واذن يصغِّر من فلكها ، واذن هي تقترب من سطح القمر .

ان الصواريخ عندما تطلق تزيد في السرعة اذا عملت مع مسيرة الجسم ، وهي تقلل منها اذا عملت ضد مسيرة الجسم وعندئذ تعمل عمل الفرملة الكابحة ، كما سبق أن ذكرنا .

وتبلغ السفينة القمرية في هبوطها الى ارتفاع ١٥٠٠ متر من سطح القمر . عندئذ يعود قائدها فيشعل صاروخ النزول بها ليزيدها هبوطا . وهنا ينظر الرائدان ليتعرفا على البقعة التي يريدان النزول عليها من سطح القمر ، ان كان عندهما سابق علم بها ، أو هما يتخيرانها مبسوطة بعيدة عن المخاطر .

واذ تبلغ المركبة سطح القمر تكون ارجلها الأربع اعتدلت واستقامت، فتحط على السطح بلطف وفي هوادة، وتمسّه مسا رفيقا .

اللحظة الحاسمة

كنا عند ذلك في عاصمة الولايات المتحدة .

وفرغت الطرقات من المارة أو كادت .

ذلك أن كلاّ جلس الى مُستقبلةٍ تلفازية يرى ويسمع . ذو المنزل هرع الى منزله ، وذو الفندق أسرع الى فندقه . وذو النادي الى ناديه .

لا في واشنطن فحسب ، ولا في أمريكا فحسب ، ولكن في أوروبا ، وفي آسيا ، وفي كل قطر دبروا لحمل الصور القمرية اليه حملا حيًّا .

وضربوا لنا هناك موعدا في الثانية بعد منتصف الليل ، يبدأ فيه مركز المراقبة ، في بلدة هوستن ، بوصل أهل القمر ، ورحاب القمر ، بأهل الأرض ، ورحاب الأرض .

واخيرا تلطّفوا فجعلوا الموعد العاشرة مساء. وعلمنا ان ذلك حدث بسبب أن المفروض كان أن ينام رجلا القمر ، في مركبة القمر ، على سطح القمر ، ساعتين أو اكثر ليستريحا قبل الخروج منها للذي أصابهما من اجهاد ، لعله كان اجهاد أعصاب أكثر من اجهاد أجساد . ولكنهما لم يستطيعا أن يصبرا وهذا سطح القمر حاضر يدعوهما الى تسجيل حَدَث التاريخ الأكبر .

وعندئذ صاح صائح التلفاز صيحة مدوية ، زادت النظّارة ما هم فيه من توتر أعصاب . صاح : هذي هي اللحظة التاريخية الحاسمة . انها قدم أول انسان تمسّ سطح القمر .

ودار رجل القمر حول نفسه ينظر فيما حوله قبل أن يخطو خطوة ثانية . ورويدا رويدا يَمرُن على السير فيسهل السير . ورأينا حذاءه يطبع آثار نعله الثقيل على التربة . وتمضي فترات طويلة وكأنها لمحات .

وينزل رجل القمر الثاني من المركبة القمرية فيلتقي الرجلان على سطح القمر . ويتحدثان معا باللاسلكي ، فليس على القمر هواء يحمل الصوت ويتحدثان مع مركز المراقبة على الأرض . ونسمع كل هذا الحديث .

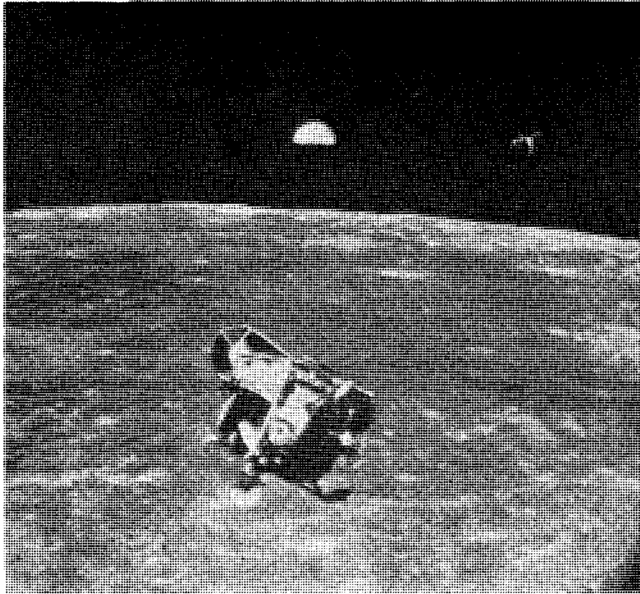
ويرتاد الرجلان ما حولهما من أرض أغلبها البسيط، سوى كتل من حجر هنا وهناك ، وعدّة من نقَر ليست بالعميقة . ويصوّران . ويوزعان الأجهزة العلمية هنا وهنا ، وهم تاركوها لتعمل وترسل بنتائجها الى الأرض بالأمواج الكهربائية المغناطيسية . وعلم الولايات المتحدة يغرزون عصاه في أرض القمر . وشيء آخر لعله أعظم خطرا ، ذلك جمع عينات من تربة القمر ومن حجره ، أرطالا ، يحملونها الى التحاليل في مختبرات الأرض .



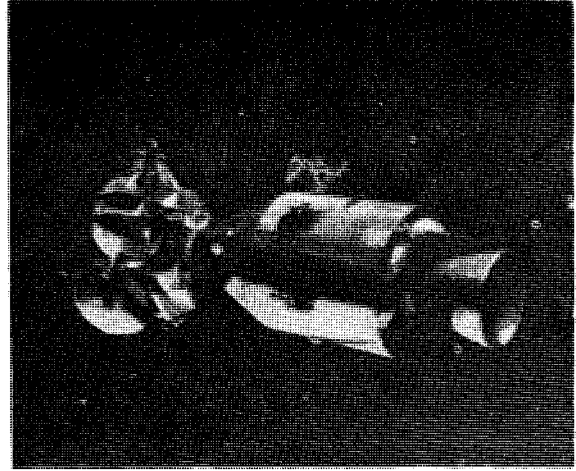
ترى في هذه الصورة رجل الفضاء ادوين ألدرين Edwin Aldrin وهو يمشي على سطح القمر ، وترى في مقدمة الصورة آثار أقدامه مرسومة على تربة القمر . وترى كذلك ما انعكس في واجهة الخوذة التي يلبسها رجل الفضاء من أشياء ، منها رجل الفضاء الأول « نيل أرمسترنج » Neil Armstrong ، وكمرته الفوتغرافية ، وكذلك علم الولايات المتحدة ، وكمرة التلفاز غير الملون ، وجزء من المركبة القمرية التي حطت على القمر ، وذلك في الهبوط التاريخي عليه الذي وقع في ٢٠ يوليو ١٩٦٩ وفقا لمشروع أبولو ١١ .

وقضينا الفترة من بعد الفترة ، نستمع الى الحديث الذي كان يجري بين رجال مركز المراقبة على الأرض ، ورجال المركبة فوق القمر . ويُخيِّم الصمت ، ثم يعود الحديث . وترقبنا حتى بدأ القلق يحل محل الترقب .

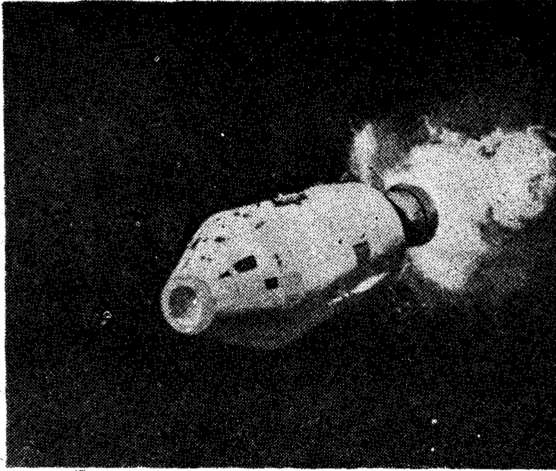
وبغتة ظهرت المركبة القمرية وعليها شيء يتحرك . انه سلمها المؤدي الى القمر ، وانه رجل الفضاء ظهر لنا ظهره وهو يخطو بقدم من بعد أخرى هابطا على مدارج السلم ، ولكن في حذر شديد . واذ اقترب من السطح نزل بقدمه اليه ، وخلناه يتحسسه في بطء ثم اذا هو يمسه .



الصعود فوق سطح القمر : المركبة القمرية التي كانت هبطت على القمر ، تتراءى في الصورة وهي تصعد فوق سطح القمر ، وفقا لبرنامج أبولو ١١ ، وقد حملت رجلي الفضاء أرمسترنج والدرين ، لتلحق بمركبة القيادة التي ظلت تدور في فلك لها حول القمر ، وبها رجل الفضاء ميكل كولنز Michael Collins كان هذا في ٢١ يولية ١٩٦٩ . وفي الصورة تراءت صورة الأرض ، وكأنها وجه من وجوه القمر وقد تنصف . ولا يفوتنا ان نقول ان المركبة القمرية هذه صعدت بنصفها الأعلى فقط عن سطح القمر وتركت على هذا السطح النصف الثاني الأسفل وذلك للفراغ من الحاجة اليه .



والتحمت المركبتان آخر الأمر ، كما ترى في الصورة . وانتقل الرائدان من المركبة القمرية الى مركبة القيادة عبر النفق ، الى صاحبهما في مركبة القيادة . وعندئذ فصلوا المركبة القمرية عن مركبتهم فلم تعد بهم اليها حاجة، فاخذت تدور حول القمر الى ما شاء الله .



لم يبق من السفينة ، بعد الذي كان ، غير مركبة القيادة، ومعها وحدة الخدمة . فأطلقوا صاروخ الخدمة ليدفعهم في سبيلهم الى الارض ، سبيل العودة . وهي عملية غاية في الدقة والخطورة ، تحتاج الى تعيين مكان ، وضبط زمان ، كالتي احتاجوا اليها عند الاطلاق من الأرض . انها عملية تخلصهم من جاذبية القمر .

تركُ رجلي الفضاء سطح القمر والصعودُ للقاء رجل الفضاء الثالث

ويحين الوقت ليترك هذان الرائدان سطح القمر بعد أن فرغا مما خطّطا له من عمل . يتركان سطح القمر ليلتقيا برجل الفضاء كولنز وهو يدور بمركبة القيادة حول القمر ، في انتظار صعودهما اليه .

وهنا تعود التكنية البارعة فتكشف عن وجه من وجوهها .

ان المركبة القمرية نصفان . نصف أعلى وفيه رجلا الفضاء بعد دخولهما اليه ، ونصف أسفل أظهر ما يظهر للرائي منه في الصورة الأرجل الأربع ، وهذا النصف الأسفل هو الذي احتوى صاروخ الهبوط الذي استطاعت به المركبة كلها أن تقلل من سرعتها فتهبط على القمر هبوطا هينا .

ويبدأ الصعود بأن يطلق الرائدان صاروخ النصف الأعلى الذي هما فيه من المركبة ، فتخرج انفاسه الملتهبة قوية دفّاعة فتفصل ما بينه وبين النصف الأسفل الذي يظل على سطح القمر بعد ذلك الى الأبد . لقد اتخذوا منه مِنَصّةَ اطلاق .

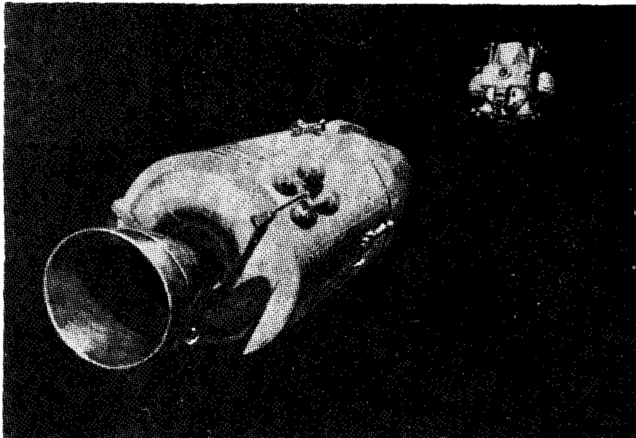
وتصعد المركبة القمرية (نصفها الأعلى) برجليها الى مدار حول القمر بيضاوي ، ثم بدفعة صاروخية أخرى الى مدار حول القمر دائري .

وبعد حسابات ، وبعد اتصالات ، تشترك فيها المركبتان ، ورجال المراقبة في الأرض تتم عملية من أصعب العمليات وأخطرها ، تلك التحام المركبتين . وبالتحامهما ينتقل رائدا الفضاء من المركبة القمرية الى مركبة القيادة، المركبة الأم ، وبها رائد الفضاء كولنز .

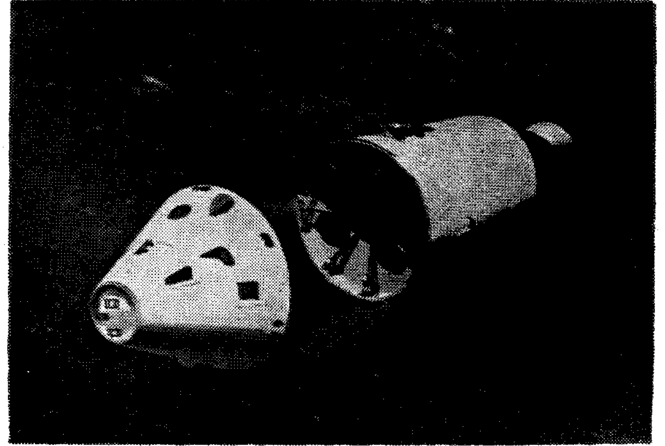
عندئذ تكون المركبة القمرية قد أدّت كل ما يراد منها . وعندئذ يفصلها الرواد عن المركبة الأم ، فتنفصل، فتظل تدور في فلكها حول القمر .

انه لم يبق من سفينة الفضاء عندئذ غير المركبة الأم ، مركبة القيادة ، ومعها وحدة الخدمة التي ظلت ملتحمة بها طوال الرحلة لا تفارقها .

واذ حان الوقت للعودة من القمر الى الأرض وجب الاستعداد لذلك بعناية زائدة ، كتلك التي راعيناها عند انطلاق سفينة الفضاء من الأرض الى القمر .



في محاولة لالتحام المركبتين ، وهي عملية من اشق العمليات ، وظل الرواد كل في مركبته ، يعملون لها ٤ ساعات .



وانطلقوا الى الأرض ، وكادوا يدخلون « الممر الهوائي » الذي رسموه لهم . والخطر كل الخطر في الخروج عنه . وتقدم وحدة الخدمة خدمة أخيرة في التوجيه . واذ فرغوا من الحاجة اليها فصلوها ، بصواريخ تشتعل فيها ، كما ترى في الصورة .



ان المركبة الآن تسير في فلكها حول القمر بسرعة ٥٨٠٠ كيلومتر في الساعة . ولكنها تحتاج الى رفع سرعتها الى ٨٨٥٠ كيلومترا في الساعة لتفلت من القمر ، أي لتتغلب على جاذبيته ، فهذه هي سرعة الانفلات .

ويصل الرواد اليها باشعال محرك صاروخي بوحدة الخدمة يوجد في مؤخرتها ، وتخرج أنفاسه من تلك الفوهة التي لها شكل القمع ، وهم يشعلونه في المكان المضروب ، والوقت المحسوب ، وعندها تنطلق المركبة (وهي لا تزال تحمل وراءها وحدة خدمتها) لتبدأ رحلتها الى الأرض ، والأرض على بعد ٣٨٤٠٠٠ كيلومتر .

ويقل جذب القمر للمركبة كلما بعدت عنه ، ولكن جذب الأرض لها يزيد ، وهي لا تقترب من الأرض حتى تكون بلغت من السرعة سرعة كتلك التي أفلتت من الأرض بها . انها ٣٩٢٦٠ كيلومترا في الساعة .

وتصل المركبة الى نحو ١١٢ كيلومترا ارتفاعا عن سطح الأرض ، وعند ذلك تبدأ تحس جو الأرض ، خفيفا جدا .

انها بدات الدخول في « الممر » الهوائي .

وهنا خطر كبير ، تلك هي الزاوية التي تدخل فيها طبقة هذا الهواء . انها اذا دخلت الى الطبقة الهوائية بانحدار في الزاوية شديد قارب أن يكون رأسيا ، احترت باحتكاكها فيها ولم ينفع درعها الواقي من الحرارة لوقايتها ، فاحترقت . وهي اذا دخلت الطبقة الهوائية في انحدار قليل ، فربما انزلقت وخرجت عن الهواء الى الفضاء مرّة أخرى .

ان المركبة تبدأ في دخول الطبقة الهوائية بعد الحساب والتدبير . فاذا هي حادت قليلا تدخلت أجهزة التوجيه في وضعها في الزاوية الصحيحة .

وعندئذ لا تكون لوحدة الخدمة فائدة .

واذن هي تفصل عن المركبة ، وتسقط آخر الأمر الى الأرض .

لم يبق من السفينة الجبارة غير ٥٥٠٠ كيلوجرام ، هي وزن مركبة القيادة ، وبها الرواد الثلاثة .

وتمضي المركبة في ممرها الهوائي ، بعد ادارتها رأسا على عقب ، بواسطة دوافعها المحركة (وهي تستخدم لأول مرة) بحيث تمضي في الهواء وقاعدتها العريضة أولا لا رأسها المدبب ، فهي المحصّنة ضد الحرارة .

ومع هذا تصل حرارة المركبة عند احتكاكها الأول بالهواء الى نحو ٢٧٦٠ درجة مئوية . انها كرة من نار . ولكن الرواد في داخلها في أمان بفضل ما في حائط المركبة من مواد للحرارة عازلة .

على ان احتكاك الهواء يهدىء من سرعة المركبة النازلة كثيرا ، وهي اذا بلغت في هبوطها ارتفاع ٧٣٠٠ متر عن سطح الارض انخلع عن المركبة وقاؤها العلوي الذي وقاها من الحرارة ، وارتفع منها تلقائيا مظلتان تنفتحان لحملها . وعند الهبوط الى ارتفاع ٣٠٠٠ متر من سطح الأرض تنفتح تلقائيا مظلاتها الكبرى فتزيدها حملا .

في المحيط الهادي

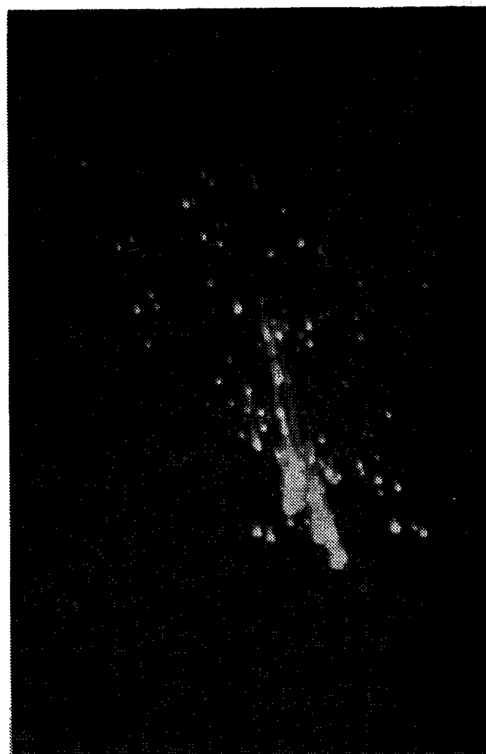
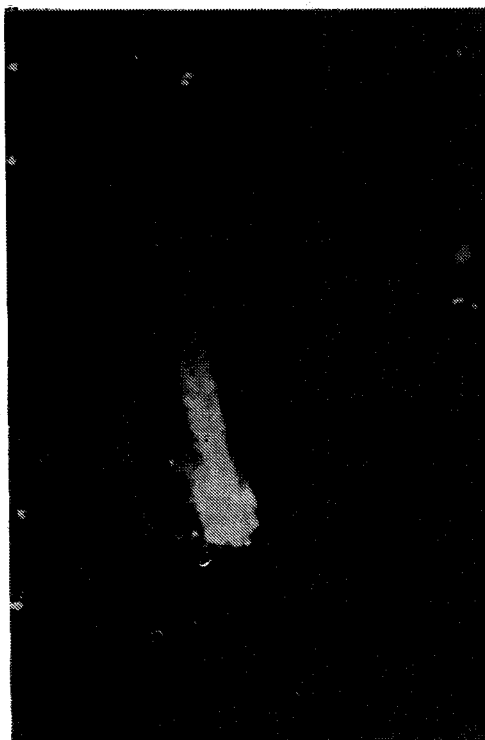
وأخيرا مست المركبة سطح الماء في المحيط الهادىء حيث انتظرها كثرة من رجال لانتشالهم من الماء . فيطائرة عمودية أولا ، ثم الى سفينة حربية . وحياهم رئيس الولايات المتحدة هناك ، ولكن عبر الزجاج ، فقد كانوا دخلوا خِزانات للحجر يُحمَلون فيها الى مركز المراقبة ، في بلدة هوستون ، حتى يتأكد العلماء والأطباء أنهم لم يحملوا الى أهل الأرض من سطح القمر من المكروبات ما لم يألفه الناس ، واذن يعبث فيهم الموت العاجل .

اما الاحتفالات ، واللقاءات ، ولا سيما لقاء أهلهم ، فتكون بعد انتهاء مدة الحجر ، هذه .

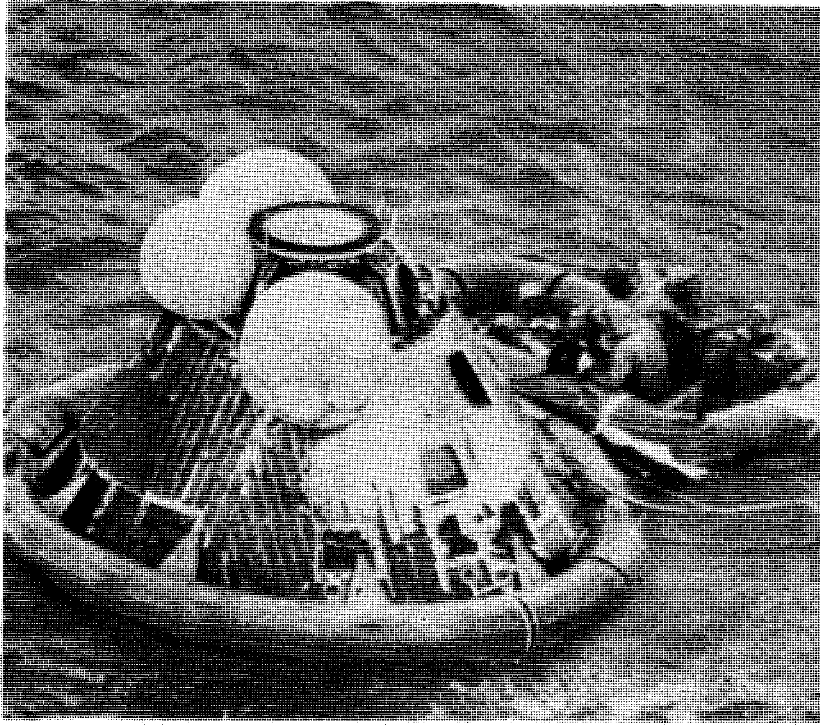
فخر

لم تستطع الولايات المتحدة اخفاءه

كانت دولتان كبيرتان في مجال الفضاء تتنافسان ، أمريكا وروسيا . وكانت روسيا هي الأولى . وكانت أول من قذف الى السماء بقمر فدار حول الأرض ، هو القمر اسبتنك الأول Sputnik I في أكتوبر عام ١٩٥٧ . وظل الروس هم السابقين . ثم أخذت كفتا الميزان تتأرجحان، حتى كان من هذا النصر الأمريكي ما كان .


عندما دخلت مركبة الفضاء أبولو ١١ جو الأرض ، فوق المحيط الهادي ، وهي عائدة في يوم ٢٤ يوليه ١٩٦٩ وفيها رجال الفضاء الثلاثة ، احترت المركبة بسبب سرعتها في الهواء احترارا أدّى الى تطاير أجزاء من سطح المركبة ، والصورة المرفقة تريك بعض هذه الأجزاء ، وقد صوّرتها طائرة طـارت من الأرض الى ارتفاع ١٠ آلاف متر .



الغسيل بالمطهرات : عندما هبط رجال الفضاء في المحيط الهادي بجوار هاواي في ٢٤ يوليه ١٩٦٩ ، صعد اليهم الضابط المختص ليغسلهم جيدا بالمطهرات . وبعد ذلك لبس هؤلاء الرجال ملابس بيولوجية خاصة ، ثم غادروا المركبة ، واحتفظوا بهذه الملابس حتى دخلوا خزانة أشبه بالشاحنة ، مغلقة ، على ظهر سفينة بحرية الولايات المتحدة المسماة هورنت Hornet وذلك لتعود بهم الى الولايات . ثم نقلوا وهم في هذه الخزانة الى المختبر القمري في ولاية تكساس بالولايات ، وهناك استمر الحجر الاحتياطي عليهم .

ولكن الأمريكان حرصوا في كل ما أعلنوا من كلام أن هذا النصر انما كان نصرا للانسان .

قال الرائد الأول ، أرمسترنج ، عندما خطا خطوته الأولى على القمر ، انها خطوة صغيرة خطاها اليوم انسان، هي خطوة كبيرة للانسانية جمعاء .

وقال رئيس الولايات في احدى مقدمات بعض النشرات : اذا كان هذا اليوم هو يوم الولايات في كشف أسرار القمر ، فغدا يكون لغير الولايات من أمم .

ومع هذا لم يستطع الأمريكان الا أن يغرزوا علمهم في سطح القمر . أفليسوا هم ناس كسائر الناس ؟

أبولو ١٢

هذه هي قصة رحلة أبولو رقم ١١ الى القمر .

وتلتها رحلة أبولو رقم ١٢ الى القمر أيضا .

وان كان لا بد من تعليق سريع على هذه الرحلة الثانية فهي أنها رُسمت على غرار الرحلة الأولى بشيء قليل من التغيير ، كأن بقي رجلا القمر على القمر أكثر كثيرا مما بقي الأولان ، وجمعا من القمر من العينات مقادير أكبر . وكان هدف الرحلة الثانية علميا أكثر من الرحلة الأولى .



رجال الفضاء الثلاثة ، أرمسترنج ، وكولنز ، وألدرين ، وهم في غرفة الحجْر ، على السفينة الحربية هورنت Hornet في المحيط الهادي . وكانوا قد عادوا على التو من رحلتهم الى القمر . وهم بقوا في الحجر وللفحص بعد ذلك أياما .

فهرس تفصيلي

المحتوى

صفحة

صفحة

سلالات البشر

تجارة رهيبة

في عظام لأقوام ذهبوا ـ لينتفع بها أقوام حضروا

آكلو لحوم البشر ٢٩

هذه الأرض التي تعيش عليها

كم تعرف عنها وكم تريد أن تستزيد

الأرض بندقة عسرة الكسر وزنها ٦٠٠٠ مليون مليون مليون طن
يخرقون الأرض ليروا بأعينهم ما فيها و « ليطمئن قلبي »

وحدة الله تتراءى في وحدة خلقه ٣٥

الشمس أم الحياة

الشمس نجم ، والأرض كوكب وبينهما ٩٣ مليون ميل ، ورغم هذا البعد رسمت الشمس صور الحياة واحدة على ظهر هذه الأرض ٤٣

صفحة

قصة الخلق
كلّ حيّ
الا البسيط الأبسط
يبدأ من بيضة

حتى المرأة تبيض قبل أن تلد

قصة الخلق
من الجرثومة الى الفرخ

من قطرة متجانسة من هلام ـ تخلق الريش واللحم والعظام

أمومة

الأمومة أصل من الأبوة ، في الحيوان والانسان . حيرة الأم بين واجبات الزوجة والأم . الأم اليوم خادمة غير مأجورة ، ولا مشكورة . هل آن أن يكون للأمهات عند التقاعد معاش ؟

اناث لم تعرف الذكور قط

الأمومة في الحياة آصل من الأبوة

صفحة

في أعماق البحـار
حياة أي حياة ...

في الأعماق هـدوء كهدوء القبر
وفيها ظلام أسود من ظلام الليل على الأرض
وفيه حملت الأسماك قناديلهـا لتهتدي

في أعماق البحر كما على الأرض ، تجري الحياة صراعـا ،
الكبـير يأكل الصغـير ، والصغير يـأكل الأصغر

حدائق تحت المـاء ، تنافس
حدائق أهل الأرض

أزهار ولكنها حيوانية فوق صخور سموها مرجانية

الأسفنـج

ظل الانسان قرونا يحسب أن الأسفنج نبات
ان الأسفنج ينشأ في البحر وحدات من حيوانات ، تتألف منها مستعمرات

انـه حيوان لا يبقى منه لديك بعد تجهيزه ، غير هيكله
الأسفنج أبسط حيوان ، ولكنه يجري حياته كاملة ، كاكتمال حياة الانسان ، لـولا بساطتها المفرطة . الأسفنج يتكاثر ومنه يخرج الذكر وتخرج الأنثى ١٠٣

الأسمـاك

صفحة

صفحة

الوطاويط خفافيش الليـل

الببّغاوات

البطريق

طائر لا يطير يمشي مشية الرجل الوقور . على ظهره سترة سوداء
وعلى صـدره قميص أبيض

هل يفهم الحيوان وهل يعقل وكم ؟

وحتى النمل له فهم في بيئته قصير
وفي الكلاب والسباع والقردة غرائز كغرائز الانسان
وفي الناس تضعف الغرائز فتقوى فيها عوضا عنها الأفهام

احتكار الانسان
الذكاء غرور ...

غرور الانسان يأبى أن يقر
للحيوان بذكاء ...

حتى « الأميبة » لم تخل من ادراك
حتى السمك لـه مخ ونخاع ...!

صفحة

صفحة

القط

القط يطلب الرزق فردا .. سبيله فيه المخلب والناب
ان جاءه سهلا فبها .. والا عمد فيه الى انتهاب واغتصاب
القط به اباء وبه فضول .. وبه فهم وذكاء وبه صبر يطول

المسك

لقد خلقنا الانسان في أحسن تقويم

أنت تحمل جسمك
فلا تحمل جسما ثقيلا

الهيكل العظمي للانسان

حركة الأجسام
عضلات وعظام

صفحة

اللوزتان
في حلق ابنك وذويك

كيف تعملان ؟ ـ وكيف تمرضان ؟ ـ ومتى تستأصلان ؟

اسنان الانسان

للانسان طقمان من الأسنان طبيعيان لا طقم واحد

ضربات القلب

الأوعية اللمفاوية

المذاق عند الانسان

جهاز الهضم في جسم الانسان

الكبد

الطحال

الكليتان

منع الحمل

اعتمادا على وفاء الدورة الشهرية بمواعيدها خطأ شائع صححه العلم أخيرا

صفحة

الصداع

الصداع ليس واحدا وانما هي أصدعة
الصداع قد يكون من عين أو أذن أو أنف
الصداع قد يكون من ورم في الرأس خبيث
الصداع قد يكون من هم في البيت مقيم
الصداع لـه مستشفيات خاصة

السكتة المخية

الدمامل

الجلوكوما

كانت تؤدي بصاحبها الى العمى ، ثم جاء لطف الله علما عند علماء

الامساك

دواء جديد لشلل الأطفال يعطى بالفم

جربوه في خمسة ملايين شخص لم يصب منهم بسبب الفيروس أحد

عرق الصيف

صفحة

الكلرة
مرض القرون الماضية ووباء العصور الحاضرة

البرستاتـة
مرض الأشياخ من آباء وأجداد وطريق الكثير منهم الى القبر

قرحـــة المعـدة

علاج لها عجيب – ٣ ساعات يأكل بعدهـا المريض

الحصبة

مرض الأطفال ومزعج الأمهات – وجدوا لها لقاحاً قد يقطع دابرها من الأرض

الزهري

انه مرض ينتشر ولا يشيع على لسان لأنه مرض قذر يخفيــه الكتمان

السيلان

طعـام الانسان

يخزنه له النبات اختزانا حبا أو بقلا أو جوزا ، العدس والفول طعام الفقراء ثم أطعمة أخرى دون هذه قيمة يحفظها له ، في جذرٍ وفي ساق وفي ورق وفي ثمر

صفحة

الجبن

الطعام الثاني الذي تبنى منه الأجسام ، كم تعرف عنه ؟

الخمائر

صور من الأحياء صغيرة ، تتمثل فيها الحياة كاملة رائعة ، كتلك التي في الأحياء الكبيرة ، انها وحدة الحياة التي تهيمن على الكون .

فلسطين ، بيعت في سوق من أسواق العلم

اشتراها عالم صهيوني ، بخميرة . يا لها من خميرة !

التوابل

الفلفل ٣٠٠

الذرة

نبات لم يعرفه العرب ٣٠١

حبتان

تسيطران على طعام الانسان ، حبة قمح وحبة أرز

الخبز

وهو الطعام الأول ، وهو الطعام الأرخص الذي يأكله من الناس العدد الأكثر

صفحة

الألـوان

الألوان والناس

هل تدري أي الألوان أروح لنفسك ؟

وهل تدري أي الألـوان أوضح لبصرك ؟

هل تدري أي الألوان تجتمع فتنسجم معا ؟

الحرارة

كيف تصورها الأقدمون ، وكيف فضح سرها الأحدثون

النار

في سلم : مصباح الزيت ـ الشمعة مصبـاح ، مصباح بنسن
مصباح البوتان ـ مصباح الأروجين ـ مصباح الأستيلين ـ مصبـاح الكحول

وفي حرب : قاذفات اللهب الخفيفة ـ قاذفات اللهب الثقيلة ـ القنبلة البتروليـة ، الصابونية (النابالم) ـ قنبلة الألمنيوم الحارقة (الثرميت) ـ قنابل للحريق أخرى

صفحة

الكيماويات البترولية

هي مركبات كيماوية ، اصطنعها الكيماويون من قطارات البترول اصطناعا ، ثم راحوا يحو ّلونها الى طوائف من مواد نافعة في الحياة جديدة ، كاللدائن والأصباغ والأنسجة والأسمدة والعقاقير ، فزادوا بذلك المدنية الحاضرة ثـراء ، وزادوا الانسان الحاضر غبطـة ورفهـا

كيف نصنع الكهربـاء
التي تنير المنازل ، وتدير عجلات المصانع ؟

العلماء في سبيل اكتشاف أعظم وأرخص مصادر القـوة

قد تصبح تكاليف وحدة الكهرباء ١ على ١٠٠ من الفلس (المليم)

الفـرن الذري
ينتج الكهرباء ووقود القنبلة الذرية معا

الذرة تنتـج الكهربـاء

الفحم والزيت ، وكذا الذرة تنتج الحرارة ، ومن الحرارة الكهرباء

صفحة

الذرّة
تشق طريقها الى الصناعة ، وسائر مرافق الحياة ، شقا حثيثا

الذرّة
تحصي على المخلوقات أعمارها

الـذرة تؤرخ :
فرعون مصر ، متى حكم ؟ حمورابي ، ملك بابل متى ملك ؟
شجرة شمطاء حية كم ألفا من السنين عاشت ؟

« قطعة أثرية : خشبة من سقف ، فحمة من موقد ، عظمة من انسان ، يعطيها عالم الآثار لعالم الذرّة ، فيدخل بها الى مختبره ، ليعود بعد حين ليقول له : في أي السنين هي صنعت ، أو عاشت ، وفي أي القرون ، منذ ألف عام ، او آلاف الأعوام » ...

ماء كثير في البحار لا يشرب . وارض كثيرة عطشى ، فهي لا تزرع ،
بالذرة سوف يحلو ماء البحر ويرتوي المجدب من الأرض

انهار سوف تنبع عند ساحل البحار وتجري عكسا لتصب حيث كانت تنبع

صفحة

وهاكم ثالثة الدواهي ــ شعاع الموت

مدافـع الهـاون ٤٠٩

العجلة في خدمـة الانسان

من الساقية رافعة الماء.. الى العجلة طاحنة الفلال.. الى التربين صانع الكهرباء.. ٤١٠

التكنيـة

جعلت من الأمم أغنيـاء وجعلت فقراء .
جعلت من الأمـم أعـزة وجعلت أذلة .
أنبتت في النـاس علمـا وأنبتت جهـلا .

القرى جعلتها مدنا ، والمدن جعلت منها عواصم . أدخلت من الرفـه في بيوت أواسط الرجال من أهل هذا العصر ما لم يدركه الأمراء في سوالف العصور .

البازوكة ٤٢١

الطائرتان : الميراج والفـانتوم

صفحة

الصاروخ
سلاح القرن العشرين

الأسلحة الكيماوية والأسلحة الميكروبية
في الحرب العالمية الثالثة

أسلحة ضد العسكريين ، وأسلحة ضد المدنيين

لا بد أن يقرأ عنها كل عربي ، وأن يتجهز بعلمها ، فمن يدري ؟!

الأرض
في التاريخ بين بسيطة ومكورة

أرضنا هذه أرض واحدة أم في العالم أرضون ؟
وناس نحن لا ناس غيرنا ؟ أم في العالم ناس وناس كثيرون ؟!

صفحة

نجوم السماء

للنجوم كما للناس أعمار ، فهي تحيا ، وهي تموت

الشمس
أقرب نجوم السماء الينا

مجرتنا (درب اللبانة) بها ١٠٠٠٠٠٠٠٠ مليون نجم وبالسماء من أمثال مجرتنا ١٠٠٠ مليون مجرة

الكوكبان التوأمان الأرض والزهرة لا توأمة بينهما

الزهرة
علم عنها جديد

صفحة